FUENTES Conmutadas



Curso Completo

3ra edición

Silvio Ferreira

FUENTES Conmutadas

Autor: Santos, Silvio Ferreira

Colección de Tarjetas Electrónicas - Fuentes clave – Curso completo

Dedicación

Dedico este trabajo a mi esposa y socia de
trabajo y en la vida, Josiane Gonçalves y
mis hijos André Vítor, Geovane Pietro, Gabriela Vitória y Alice Sofia.

doy gracias a dios por haber nacido
de cada día, para la fuerza y motivación diaria.

¿Qué hay de nuevo en esta edición?

En esta segunda edición me dediqué a responder a las solicitudes que recibí de los lectores de la segunda edición. En esta edición, cubro las fuentes ATX con más profundidad.

¿Quieres contribuir con sugerencias de contenido? Tu sugerencia podría convertirse en un nuevo capítulo para la próxima edición. Envía tus consejos y sugerencias:

Descubre mis libros y cursos:

www.clubedotecnicoreparador.com.br

www.silvioferreira.net.br

silvio_hard@hotmail.com

CONHEÇA MEU CURSO EM VÍDEO AULAS!

FORMAÇÃO COMPLETA E PROFISSIONAL EM RECUPERAÇÃO DE DADOS



DATA RECOVERY AND DIGITAL FORENSICS

Web Site Oficial:
clubedotecnicoreparador.com.br/recupera-dados/

1. DO BÁSICO AO AVANÇADO
2. PARA INICIANTES E PROFISSIONAIS
3. COM SUPORTE

TREINAMENTO PARA

Iniciantes, hobbistas e Profissionais de qualquer área: hardware, eletrônica, redes, servidores, programação, engenharia, segurança, etc.

ACESSO IMEDIATO

Receba os dados de acesso imediatamente no seu e-mail.

EM VÍDEO AULAS

Totalmente em vídeo aulas com áudio em português. E com LEGENDAS (Pt-Br)!

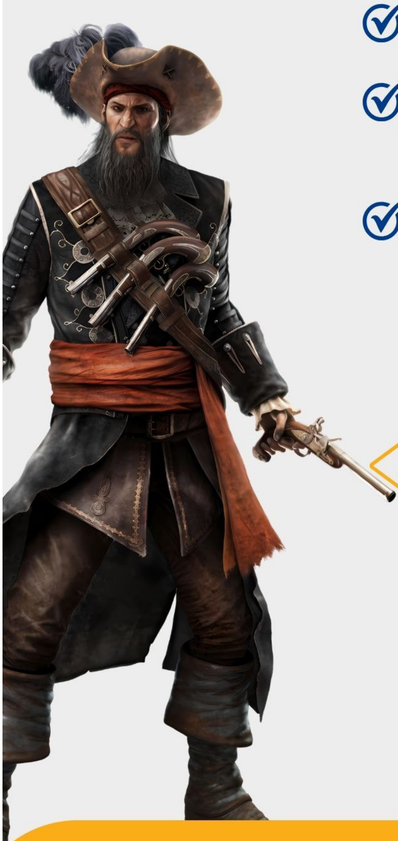
clubedotecnicoreparador.com.br   silvio_hard@hotmail.com

PIRATARIA É CRIME!

DENUNCIE!

- COMPROU O MEU LIVRO/CURSO EM UM LUGAR SUSPEITO?
- VIU ALGUM SITE OU GRUPO SUSPEITO VENDENDO OU DISTRIBUINDO O MEU LIVRO/CURSO?
- ENTRE EM CONTATO COMIGO. SEREI GENEROSO CONTIGO! MEU E-MAIL É:

SILVIO_HARD@HOTMAIL.COM



A PIRATARIA ESTÁ **DESTRUINDO** O TRABALHO E A CARREIRA **DE MUITOS** ESCRITORES E PROFESSORES!

NÃO INCENTIVE A PIRATARIA: QUANDO VOCÊ COMPRA E/OU BAIXA MATERIAL PIRATA, O TRABALHO ÁRDUO E HONESTO DE ALGUÉM ESTÁ SENDO DESTRUÍDO.

Resumen

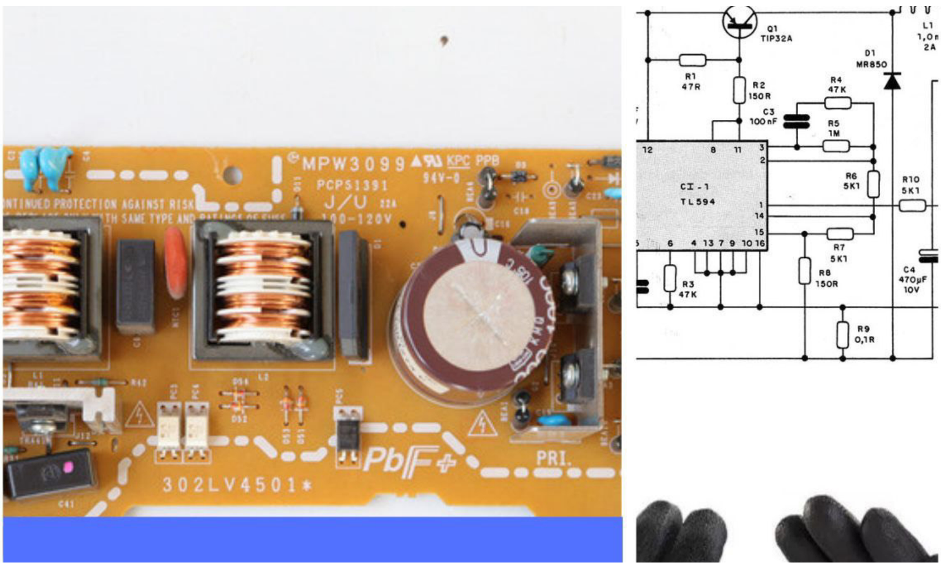
Parte I - Fuentes conmutadas en general

Parte II – Fuentes ATX

Parte I

Fuentes conmutadas en general

Capítulo 01: Introducción



Apertura de Formación

Bienvenidos a esta formación. Acabas de adquirir material creado con mucha dedicación y semanas de intenso trabajo. Todo aquí se hizo con un único objetivo: **permitirte aprender realmente, de la manera más fácil posible** .

Antes de crear este material, hice material centrado en fuentes de impresora . Créeme: todo lo que hice allí fue sólo un "calentamiento" para finalmente completar este trabajo que estás estudiando ahora, que son las fuentes conmutadas.

Mucho de lo que hice allí, o quizás todo, está presente aquí. Como dije, el material sobre fuentes de impresora fue solo un "calentamiento", una forma de comenzar a darle forma a la capacitación sobre fuentes conmutadas.

El objetivo siempre ha sido crear este entrenamiento de fuente conmutada. Y aquí estamos. Ahora contamos con una formación más completa, mejorada y precisa sobre fuentes conmutadas.

Realmente espero que les guste, porque **aquí hay mucho trabajo y dedicación** .

¿Por qué los equipos electrónicos utilizan fuentes? ¿Y qué importancia tienen las fuentes?

Hay dos preguntas. Vayamos por partes. En primer lugar, **¿por qué los equipos electrónicos utilizan fuentes?**

Los equipos electrónicos utilizan fuentes de alimentación para proporcionar la energía eléctrica necesaria para su funcionamiento.

La mayoría de los dispositivos electrónicos dependen de una fuente de alimentación para convertir la energía eléctrica de la red eléctrica en una forma que pueda usarse internamente en el dispositivo. Esto se debe a que la mayoría de los componentes electrónicos, como los transistores y los circuitos integrados, requieren voltajes de suministro específicos para funcionar correctamente.

En cuanto al tipo de fuente de alimentación, existen principalmente dos categorías:

Fuente lineal: Las fuentes lineales se caracterizan por el uso de transformadores para convertir el voltaje de la red eléctrica a un voltaje más bajo y luego usar componentes electrónicos como reguladores de voltaje para proporcionar un voltaje de salida constante. Suelen ser grandes y menos eficientes energéticamente.

Fuente conmutada: Las fuentes conmutadas, también conocidas como fuentes de conmutación, utilizan un proceso de conmutación electrónico para convertir el voltaje de la red en un voltaje de salida regulado. Generalmente son más pequeñas, más ligeras y más eficientes energéticamente que las fuentes lineales. Esto los hace ampliamente utilizados en dispositivos electrónicos modernos como computadoras portátiles, teléfonos celulares, cargadores y muchos otros dispositivos portátiles.

¿Y qué importancia tienen las fuentes? La importancia radica precisamente en proporcionar el voltaje adecuado para alimentar el circuito. Un ordenador, por ejemplo, no funciona internamente (la placa base y otros dispositivos) con 110V o 220V. La fuente de alimentación de

la computadora convertirá este voltaje alterno en voltaje directo y suministrará (a través de la placa base y los cables de alimentación del dispositivo) voltajes más bajos, como 5 V y 12 V.

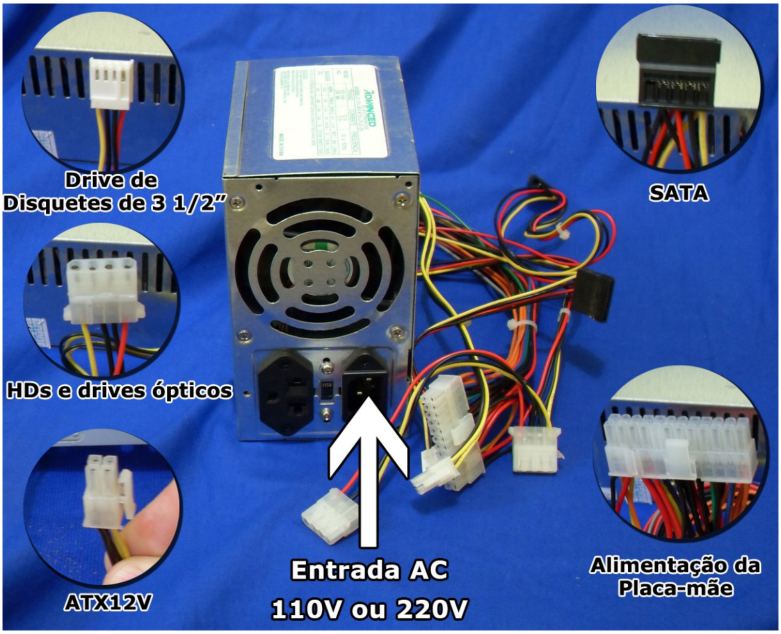


Figura 01:1: para ilustrar, vea esta imagen. Es una fuente de alimentación de computadora ATX. Disponemos de la entrada AC (110 o 220V) y las salidas DC.

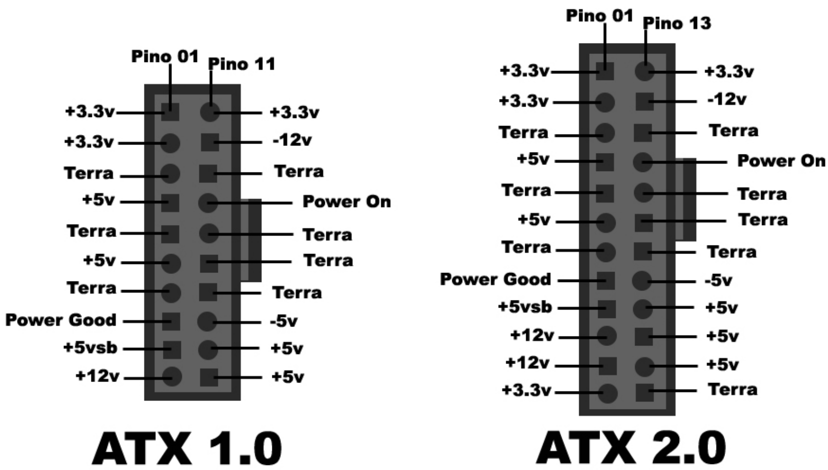


Figura 01:2: Ahora vea este conector. Es el conector de alimentación de la placa base (ver imagen anterior). Suministra a la placa los voltajes de CC adecuados.

¿Qué conocimientos necesitamos tener antes de proceder?

Antes de proceder (a las fuentes mismas) necesitamos estudiar y adquirir conocimientos esenciales, tales como: magnitudes eléctricas, corriente continua, corriente continua pulsante (entre otros temas). Estudiaremos todo esto en el próximo capítulo.

¿Cuál es el objetivo de este libro?

No sé si has estado siguiendo todas las ediciones de este libro. Pero, desde la primera edición, he intentado ofrecer contenido fácil de aprender.

El objetivo aquí es que la lectura sea fácil y fluida. Y pido disculpas de antemano por posibles errores en portugués y errores tipográficos. Aquí hice lo mejor que pude, dentro de mis posibilidades.

Les dejaré mi sitio web personal aquí:

https://www.silvioferreira.net.br/

Aunque no tengo suficiente tiempo para dedicarle.

Tengo varios libros impresos y digitales. Algunos de ellos fueron sólo un calentamiento para producir el que estás leyendo ahora.

E incluso hay otros volúmenes que también supusieron un gran "calentamiento" para esta obra y otras obras.

El objetivo principal siempre ha sido crear material mayor y más completo: "obras maestras".

Mi objetivo es acercarte material paso a paso, desde lo básico hasta cierto nivel avanzado.

Todo dentro de la posibilidad de un libro. Los lectores muchas veces no comprenden lo difícil que es escribir un libro. Qué difícil es organizar todas las ideas, plasmar por escrito todo el conocimiento posible.

Hay lectores que se esfuerzan mucho en quejarse. Y no mueve "una pajita" para elogiar. Y es el tipo de lector incapaz de escribir una línea.

Precisamente por eso, vayamos a una advertencia que dejaré a continuación.

Mensaje del autor

Amigo mío, necesito dejar esta advertencia. Yo, Silvio Ferreira, soy uno de los pocos escritores que todavía persiste en crear materiales como el que usted tiene acceso ahora.

¿Y sabes por qué? ¿Sabes por qué la mayoría de los autores y escritores han renunciado a crear libros?

Muy simple: la razón es que el libro está extremadamente infravalorado.

¿Sabes qué es común hoy en día?

Un lector compra el libro, tiene acceso a un material paso a paso, bien diseñado, que explica muchas cosas sumamente interesantes, que permite que lo lean incluso aquellos que empiezan desde cero, y aun así él (el lector) no lo valora. Recibir un elogio o un correo electrónico de apoyo hoy en día, por un libro escrito, es muy raro.

Por otro lado, al recibir malas críticas, puntuaciones muy bajas en la tienda, el “chico”

va allí y te da un 1 o un 2 en una puntuación de 0 a 5, dice que el libro no “te enseña nada”, es el más común.

Porque hoy todo es vídeo. Hoy en día los “chicos” quieren todo muy rápido, quieren recibir contenido de altísimo valor por “unos cuantos dólares”.

Si un hombre compra un curso que hoy cuesta R$ 97,00, a cambio querrá hasta nuestras almas.

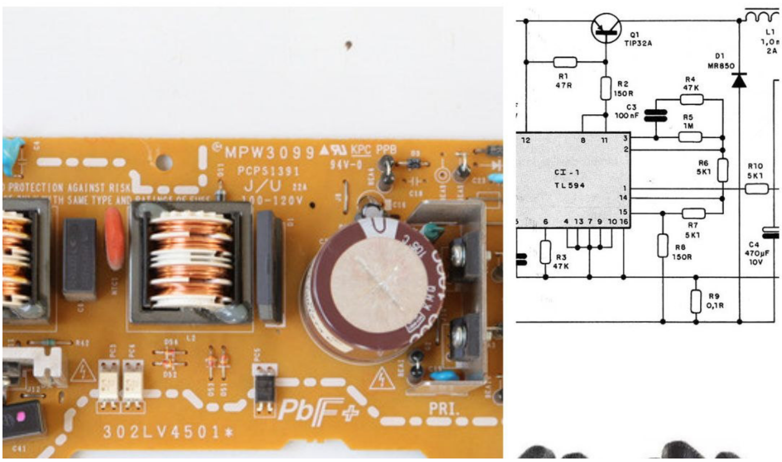
Llegará un punto en el que no habrá más libros. Y llegará un punto en que cualquier curso, por básico que sea, costará al menos R$ 800,00. Por el simple hecho de que ningún autor, escritor o profesor querrá “arriesgarse” a “perder hasta el alma” nunca más.

Entonces todos cobrarán mucho. Porque será la única manera de que valga la pena.

“Valorar más a los escritores, autores y docentes, mientras aún haya tiempo”
Silvio Ferreira.

Capítulo 02 -

Electricidad y Electrónica



Importante saber

Eres muy bienvenido aquí. Quiero decirles que lo que estudiaremos ahora es fundamental para el estudio de fuentes conmutadas.

Si ya tienes todos estos conocimientos, como son fundamentales en electricidad y electrónica, tienes dos opciones:

- **Sáltese este capítulo** y vaya directamente al estudio de las fuentes conmutadas;
- **Haz un repaso rápido:** eso es lo que te aconsejo.

Una cosa te garantizo: todos los conceptos aquí tratados serán necesarios. Por ejemplo: cuando en algún momento te hablo de corriente continua pulsante, sólo para ponerte un ejemplo, necesitas saber qué es. No volveré a explicar lo que ya se ha explicado aquí.

Por eso os pido que estudiéis todo, no os saltéis material. Dedícate a aprender de verdad para no perderte a medida que avanzamos en el contenido. Te garantizo que valdrá la pena cada minuto que le dediques al aprendizaje.

Electricidad

Esta palabra, electricidad, es un término general que no se aplica sólo a un fenómeno. En cambio, la electricidad está asociada a diversos fenómenos que surgen de la existencia y flujo de cargas eléctricas. Ejemplos: corriente eléctrica en alambres y conductores en general, electricidad estática y rayos.

Pero, para tener una mayor comprensión, estudiaremos la materia, las sustancias, las moléculas y los átomos, los Protones, los Neutros y los Electrones.

Asunto

Materia es todo lo que ocupa *el espacio* . El término "espacio" al que se hace referencia aquí se refiere a cualquier lugar donde pueda existir masa y/o energía. La madera, el agua, el vidrio y la roca son algunos ejemplos de materia. No importa si ella está aquí en la tierra, vagando por el universo o en otro planeta.

Sustancias

Tomemos dos ejemplos de materia: agua y roca. Ambos son sujetos, pero diferentes entre sí. El agua no tiene forma definida, es incolora y transparente (cuando es clara, claro). La roca es dura, de color y forma definida (aunque son lo más variadas posibles). ¿Por qué son diferentes? Porque todas estas (y otras) materias son sustancias con características diferentes.

Moléculas y átomos

Ahora viene la parte más interesante de todo. Las sustancias están formadas por *moléculas* , y éstas, a su vez, por *átomos* .

Entonces, lo que le da un cierto conjunto de características a las sustancias son los tipos y la cantidad de átomos y la forma en que se combinan para constituir la molécula.

Protones, Neutros y Electrones

El átomo no es la parte más pequeña de la molécula. Esto se debe a que el átomo está formado por otros tres componentes subatómicos principales importantes: *protones* , *neutros* y *electrones* . El protón, por convención, tiene carga eléctrica positiva (+); los electrones negativos (-); y los neutrones no tienen carga, son neutros (●).

El núcleo del átomo está formado por protones (+) y neutros (●). Y alrededor de este núcleo se mueven los electrones (-).

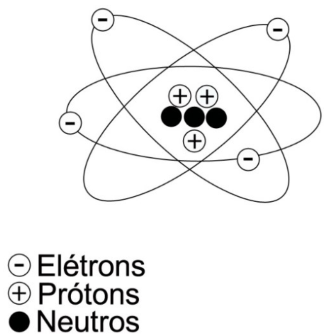


Figura 02.1: el átomo.

Cuando un átomo tiene mayor número de electrones (-) que de protones (+), se considera negativo. Cuando tiene mayor número de

protones (+), se considera positivo. Y por último, si el número de electrones (-) es igual al número de protones (+) se considera un átomo neutro.

El átomo puede ganar o perder electrones, proceso llamado *ionización* . Cuando esto ocurre, habrá una diferencia de cargas eléctricas en el átomo, y por lo tanto el átomo quedará *electrificado* (lo mismo que decir *ionizado*).

Un átomo nunca puede perder ni ganar protones. Puede ganar o perder electrones. Esto se debe a que los protones se encuentran en el núcleo del átomo mientras que los electrones están presentes en la electrosfera.

En resumen:

- **Átomo neutro:** número de protones y electrones con la misma cantidad;
- **Catión:** átomo positivo, con más protones que electrones;
- **Anión:** átomo negativo, con más electrones que protones.

Cantidades eléctricas

En la electricidad básica existen algunas cantidades fundamentales que son: **voltaje, corriente, resistencia y potencia** . Cada uno de ellos tiene su propia unidad de medida. Y eso es lo que estudiaremos en detalle ahora.

La corriente eléctrica es el movimiento (flujo) de electrones (-) en un medio conductor. Para que exista este movimiento basta con unir dos cuerpos con cargas eléctricas diferentes (uno positivo y otro negativo). Cuando se produce esta diferencia se produce lo que se llama diferencia de potencial (ddp).

Entiéndelo bien: la diferencia de potencial se produce cuando faltan electrones (-) en un punto y sobran electrones (-) en el otro. Para que exista una corriente eléctrica en un cable/medio conductor, debe haber una diferencia de potencial entre sus extremos. El movimiento se produce desde el punto de mayor potencial hasta el punto de menor potencial.

Consejo: La diferencia de potencial y **el voltaje eléctrico** son lo mismo. Es la fuerza que mueve los electrones. Hay voltaje en la red eléctrica de la calle, hay voltaje en nuestra casa,

hay voltaje dentro de los aparatos eléctricos y electrónicos.

Consejo: decir voltaje, medir voltaje, voltaje que pasa por los cables, entre otros ejemplos, está mal. Lo correcto es voltaje, el voltaje que pasa por los cables, medir voltaje eléctrico, etc.



Figura 02.2: es el símbolo internacional de seguridad contra descargas eléctricas provocadas por altas tensiones eléctricas, de acuerdo con la norma ISO 3864.

Como ya podrás entender, la **fuerza con la que se mueven los electrones desde un "punto A" a un "punto B" se llama voltaje eléctrico (o diferencia de potencial),** cuya unidad de medida es V --> **voltio (** que es un homenaje al

físico Alessandro Volta **)** **.** Cuanto mayor es la fuerza, mayor es la intensidad.

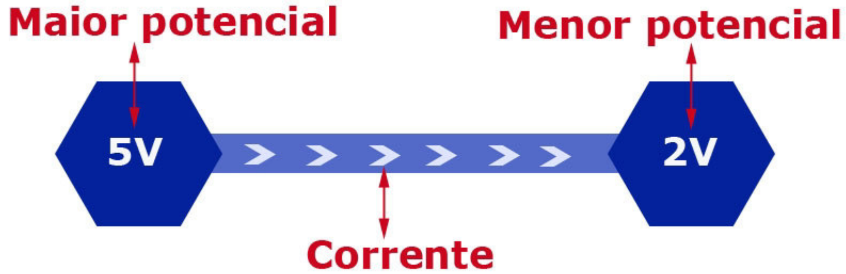


Figura 02.3: Vea un ejemplo de diferencia de potencial y corriente. En este ejemplo, los electrones se mueven desde el punto de mayor potencial (5 V) al punto de menor potencial (2 V).

La **intensidad de la corriente eléctrica** , es decir, la cantidad de carga que pasa por un cable, se mide en una unidad llamada **Amperio (A)** .

La **resistencia** que encuentran las cargas eléctricas al cruzar un conductor determinado se mide en ohmios (Ω). Cuanto mayor sea la

resistencia, más difícil será para la carga eléctrica atravesarla y menor será su intensidad.

Consejo: esta palabrita "ohmios" tiene ligeras variaciones en su pronunciación. He visto a diferentes ingenieros pronunciarlo de manera ligeramente diferente. No me corresponde a mí decir qué pronunciación universal debería adoptarse. Pero sepa que la pronunciación más cercana a la correcta es ciertamente algo similar a "hôlmes" y "hômes".

Por último, hablaré de potencia: un componente necesita una determinada cantidad de energía para funcionar. Esto es lo que llamamos potencia, cuya unidad de medida es W - vatios (llamado así en honor a James Watt). El vatio es la cantidad de energía en julios que se convierte, utiliza o disipa en un segundo. Es decir, un vatio equivale a 1 julio por segundo (1 J/s).

Cuando hacemos ejercicio físico necesitamos calorías. Sin calorías, o sin ellas en la cantidad necesaria, no podremos realizar nuestro ejercicio o lo haremos con extrema falta de eficiencia. Lo mismo ocurre con los componentes electrónicos, sólo que no utilizan calorías sino energía

eléctrica. Necesitan una cierta cantidad de energía eléctrica para funcionar.

Matemáticamente hablando, Watt es una medida de potencia que se calcula multiplicando la corriente por el voltaje.

Resumen:

- **Tensión Eléctrica:** es la diferencia de potencial entre dos puntos. Unidad de medida: Voltio (V);
- **Corriente Eléctrica:** Movimientos ordenados de electrones. Unidad de medida (medición de intensidad de corriente): Amperio (A);
- **Resistencia Eléctrica:** es la oposición (resistencia) que se ofrece al paso de la corriente eléctrica. Unidad de medida: Ohmio (Ω).
- **Potencia Eléctrica:** es la cantidad de energía eléctrica que necesita un componente electrónico para funcionar. Unidad de medida: Watt (W).

- **Voltaje =** Voltios (V)
- **Corriente =** Amperio (A)

- **Potencia =** Vatio (W)
- **Resistencia =** Ohmios (Ω)

Para ejemplificar lo que acabo de explicar, utilizaré un ejemplo clásico utilizado en el 99,99% de los cursos y libros de electrónica. Es un ejemplo clásico y tan efectivo que decidí no evitarlo, al contrario, lo uso en este material: **el ejemplo del tanque de agua** .

Pongamos como ejemplo una instalación hidráulica sencilla formada por un depósito de agua, tuberías y un grifo. El grifo quedará pegado al suelo de forma que sea accesible para una persona (adulto o niño).

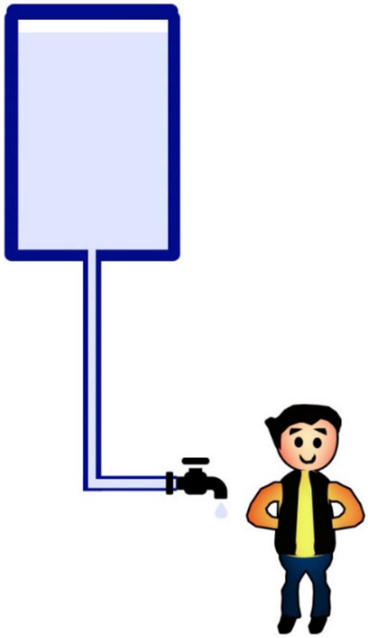


Figura 02.4: Ejemplo hipotético.

Este ejemplo figurativo/hipotético, comparado con la electrónica, tiene:

- **Cable eléctrico** : es la tubería;
- **Carga eléctrica:** es agua;
- **Tensión:** sería la fuerza de la gravedad;
- **Corriente eléctrica:** sería el flujo de agua;
- **Resistencia:** estaría causada por el diámetro de la tubería, el reductor de presión y el grifo.

El punto “A” es el tanque de agua. El punto “B” es el grifo. El movimiento del agua desde el punto “A” al punto “B” es la **corriente** . En el caso de la electricidad, el movimiento ordenado de electrones de un punto a otro es **corriente eléctrica** .

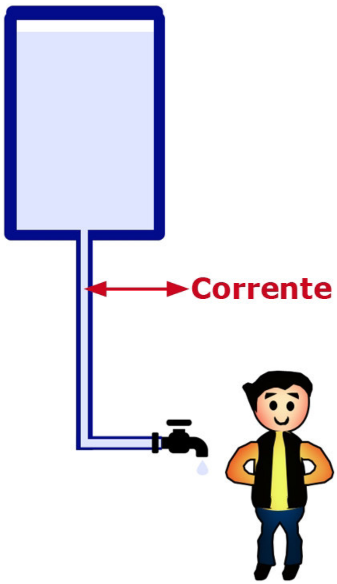


Figura 02.5: El movimiento del agua es la corriente.

Sabemos que **cuanto más alto sea el depósito de agua** con relación al suelo, **mayor será la**

presión que empuja esta agua y **mayor será el caudal de esta agua** , es decir, la cantidad de agua que saldrá del grifo será mayor. En este ejemplo/comparación, esta presión/fuerza que empuja el agua en el sistema hidráulico es el **voltaje (en electricidad decimos que es la tensión eléctrica o diferencia de potencial**).

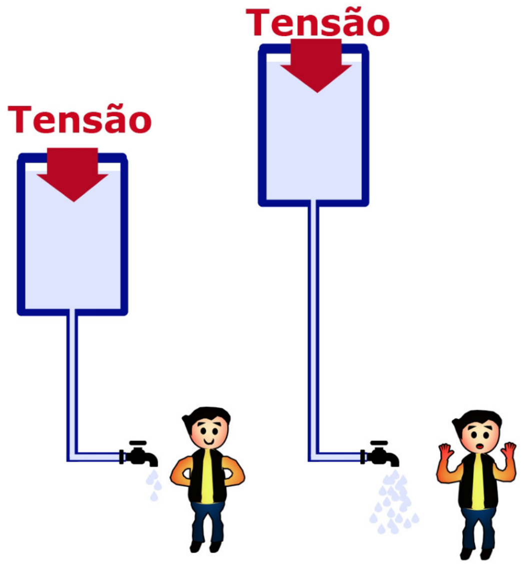


Figura 02.6: Cuanto mayor sea el voltaje, mayor será el caudal/corriente de agua que saldrá del grifo.

La unidad de medida del voltaje eléctrico es el voltio (V). Si utilizamos el ejemplo de un depósito de agua para ilustrar esta medida, tenemos que analizar la altura del depósito de agua en relación al grifo. Sin embargo, para que sea aún más fácil de ilustrar, supongamos que la tubería de agua comienza en el tanque de agua y llega al **suelo** . El suelo será nuestra referencia. Al suelo lo podemos llamar **tierra** o **GND** (es la abreviatura de GrouND que significa tierra).

Como sabemos, cuanto más alta esté la caja en relación con el suelo, mayor será la fuerza de gravedad para empujar el agua hacia abajo. Si la caja tiene 12 metros de altura podemos (de una forma realmente sencilla e hipotética) decir que 12 metros es la medida de referencia básica para calcular esta fuerza.

En electrónica no utilizamos medidores. En su lugar utilizamos la unidad voltio (V). Si vamos a hacer una analogía hipotética (¡muy hipotética por cierto!) podemos decir que estos 12 metros serían 12 voltios. Es la diferencia de potencial que tenemos en relación al tanque de agua y la tierra.

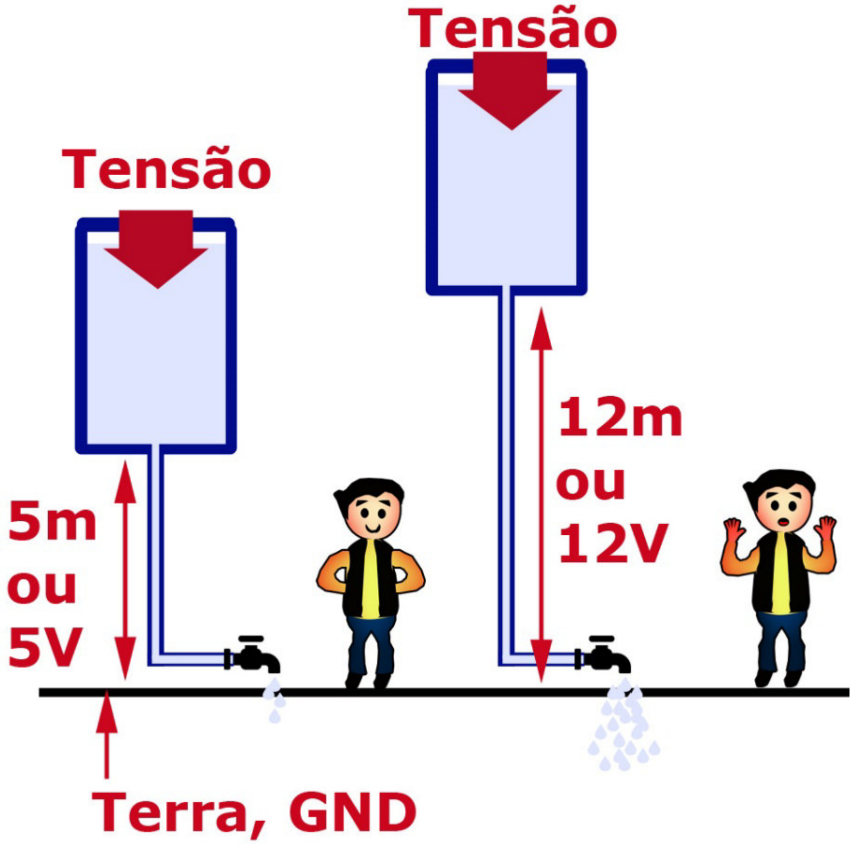


Figura 02.7: Metros o voltios, lo importante es entender que cuanto mayor sea el voltaje, más energía puede fluir (en este ejemplo, más agua). En otras palabras, cuanto mayor sea el voltaje, mayor será la corriente.

Nota: ¿recordemos? ¿Puedo utilizar el término "voltaje"? Ejemplo: el "voltaje" de este componente es 12V. Lo ideal es decir tensión. Voltios es la unidad utilizada para medir el voltaje. De la misma forma que se utilizan los metros para medir distancias. Lo correcto es decir la distancia en metros desde un punto "A" a un punto "B", y no el "metraje". No digo si está bien o mal, sólo digo lo que es ideal y más apropiado.

Y además, es fácil entender que necesitamos calcular el diámetro del tubo.

El diámetro de la tubería creará invariablemente una cierta **resistencia** al paso del agua.

Cuanto menor sea el diámetro de la tubería, mayor será la resistencia del agua para pasar del tanque de agua al grifo.

Cuanto menor sea el diámetro menor será el caudal de agua, es decir, menor será la cantidad de agua que saldrá del grifo.

Un detalle que debo dejar constancia es que si el caudal de agua del grifo es bajo y queremos

aumentarlo, tenemos dos opciones: aumentar la altura del tanque de agua (para que la tensión sea mayor) o aumentar el diámetro del las tuberías para que la resistencia al paso del agua sea menor.

Y cuando sea necesario crear aún más resistencia al paso del agua, podemos utilizar un reductor de presión.

El reductor de presión hará que el agua que llegue a él encuentre oposición (**resistencia**), lo que hará que el agua continúe su flujo a menor intensidad.

Finalmente, el propio grifo se utiliza para controlar la salida de agua. También se puede utilizar para provocar oposición (**resistencia**) a la salida del agua.

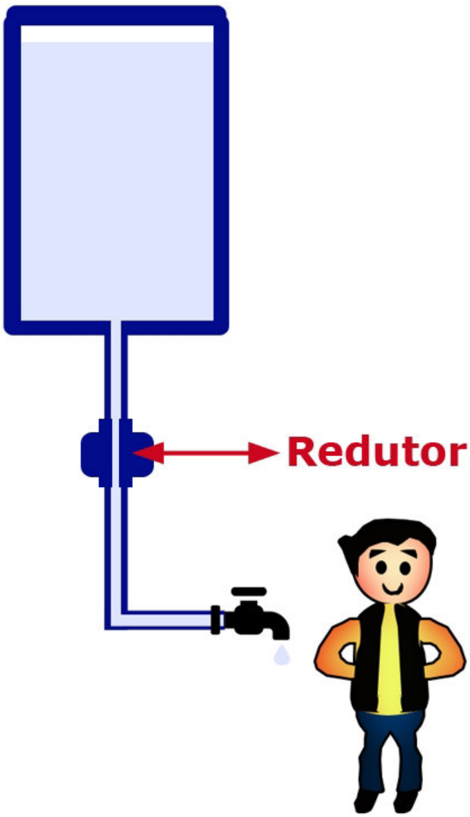


Figura 02.8: Reductor. Crea resistencia al paso del agua. En electricidad, la resistencia es la oposición que se ofrece al paso de la corriente eléctrica.

Cabe mencionar que en el campo de la electricidad y la electrónica existen buenos y malos conductores eléctricos. Los materiales poco conductores (que pueden denominarse aislantes) son aquellos que presentan una gran resistencia al paso de la energía eléctrica. Algunos incluso se utilizan como aislantes en actividades técnicas. Ejemplo: cinta aislante.

Ejemplos de malos conductores: Caucho, madera, corcho, vidrio, porcelana, plástico, textiles (lana, seda, etc.), agua desionizada, agua muy azucarada, aire seco.

Pero ojo: esto no significa que la energía eléctrica nunca pasará a través de ellos. A medida que aumenta el voltaje, también aumentan las posibilidades de que la corriente pueda pasar a través de materiales poco conductores. Incluso en materiales denominados aislantes.

Para que esto quede claro, veamos ejemplos de buenos conductores: metales (como cobre, aluminio, hierro, etc.) y algunas aleaciones metálicas, grafito, soluciones acuosas (sulfato de

cobre, ácido sulfúrico, etc.), agua del grifo, sal. agua, agua ionizada (como en piscinas), cuerpo humano y aire húmedo.

Finalmente, ¿de dónde viene el poder en todo esto? Siguiendo con este ejemplo, imagine que se coloca una rueda hidráulica al final de este tubo. Esta rueda girará cuando caiga agua sobre ella. La potencia sería exactamente la cantidad de agua necesaria para hacer girar esta rueda.

Corriente Continua Continua, Alterna y Pulsante

Es de fundamental importancia entender la diferencia entre estos tres términos. Son ampliamente utilizados en electricidad y electrónica.

Corriente alterna

Empecemos por la corriente alterna, cuyas siglas son AC o AC que proviene de la corriente alterna.

Tendremos este tipo de corriente cuando los electrones se muevan periódicamente en diferentes direcciones. Esto significa que los electrones cambian constantemente de dirección. No tiene una polaridad bien definida, como se muestra en la siguiente imagen.

Este tipo de corriente (AC) es ideal para la transmisión a largas distancias ya que ofrece menor pérdida de energía y la posibilidad de bajar o aumentar fácilmente su voltaje eléctrico a través de transformadores. Los costes que conllevan estas operaciones son menores cuando se trata de corriente alterna.

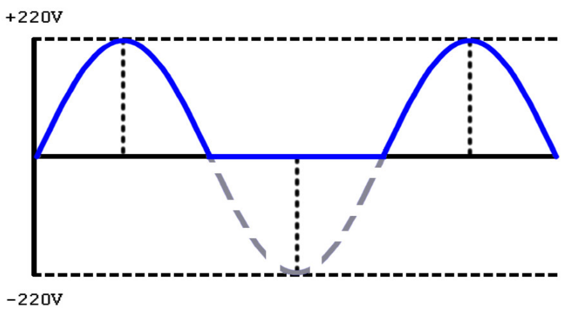


Figura 02.9: Corriente alterna

Corriente continua

La corriente continua, cuyas siglas son CC o DC, se produce cuando los electrones se mueven en una única dirección. Tiene polaridad definida y no hay variaciones en el tiempo.

Recibimos corriente alterna en nuestros hogares y, por lo tanto, los enchufes de nuestras casas tienen corriente alterna.

Una PC, notebook u otro ordenador funciona internamente con corriente continua. La fuente de estos dispositivos se encarga de convertir la corriente alterna en corriente continua, y proporciona valores menores a los circuitos, como 12V, 5V, 3V, entre otros valores, más o menos.

La corriente continua es más adecuada y eficiente en circuitos de baja tensión, como componentes electrónicos de ordenadores, por poner un ejemplo.

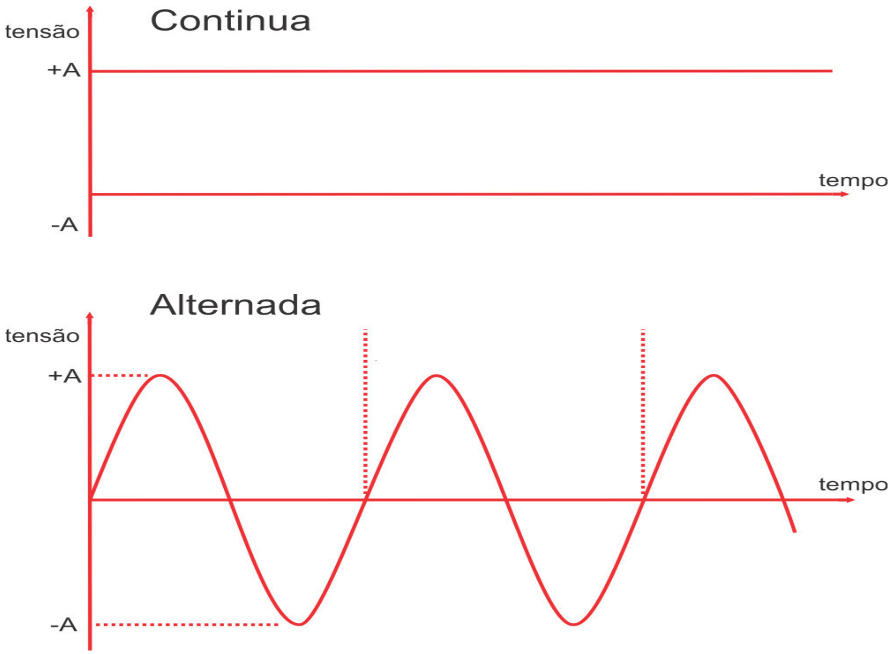


Figura 02.10: Corriente Continua y Alterna a lo largo del tiempo.

Corriente continua pulsante

Este conocimiento aquí es tan importante como los anteriores. Y para saber qué es una corriente continua pulsante, es necesario saber qué es un rectificador.

El rectificador, que también puede denominarse circuito rectificador, es un circuito de tensión eléctrica que tiene la finalidad de recibir corriente alterna y convertirla en corriente continua pulsante. Y para que esto sea posible, el circuito contará con elementos semiconductores, como diodos y tiristores, además de un transformador.

La característica de la corriente continua pulsante es que mantiene constante la dirección de la corriente. Pero el valor varía con el tiempo, pasando por máximos y mínimos alternativamente.

Por tanto, date cuenta de que no es una corriente completamente continua. Podemos decir que es una corriente pasajera que aún pasará por los circuitos reguladores para obtener una tensión continua satisfactoria definitiva.

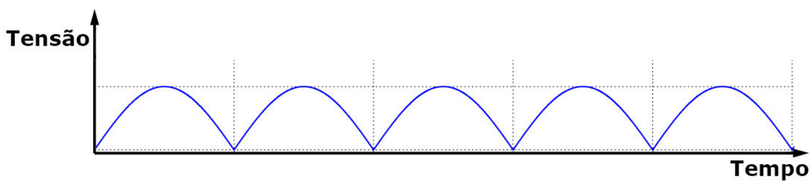


Figura 02.11: Corriente Continua Pulsante

Más adelante volveré a este tema donde explicaré, a través de un sencillo diagrama fuente, los circuitos que reciben tensión alterna, la transforman en tensión continua pulsante y, finalmente, en tensión continua.

Caída de voltaje

Ahora que ya sabemos qué es la tensión eléctrica, te explicaré el concepto básico de **caída de tensión** .

Primero, comprendamos los fundamentos básicos aplicados a las instalaciones eléctricas. En este sentido, la caída de tensión es un fenómeno que provoca una disminución de la tensión de un conductor. Esta disminución se produce debido al aumento de la resistencia eléctrica debido, por ejemplo, a la distancia a este conductor.

Esta es una explicación que se aplica a las instalaciones eléctricas. En electrónica, en circuitos electrónicos también tenemos este fenómeno. Puede ocurrir por un defecto en algún componente electrónico o porque esta disminución de voltaje es parte del proyecto.

Si estás midiendo un punto del circuito que debería tener 12V y solo tiene 3V, hay una caída de voltaje causada por un componente defectuoso.

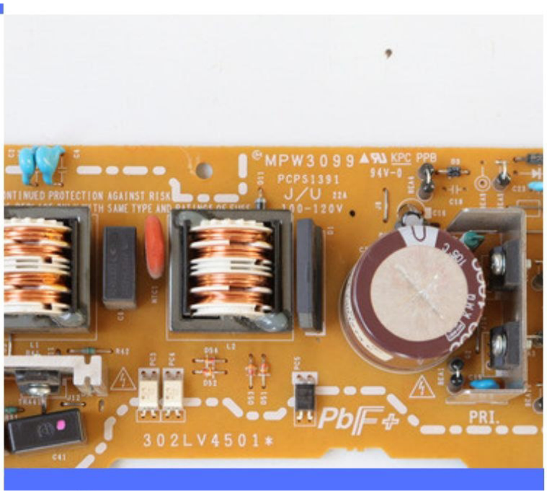
Por otro lado, se pueden utilizar componentes electrónicos para provocar una caída de tensión de forma controlada.

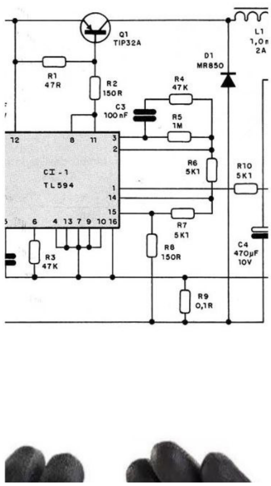
Posteriormente comenzaremos a estudiar el análisis de diagramas esquemáticos. Y algo extremadamente importante es que, cuando te encuentres con un componente electrónico en el esquema, debes reconocer el componente y conocer su función. No tiene sentido entender que hay una resistencia en un punto determinado, pero no saber su función allí.

La resistencia se usa ampliamente en circuitos electrónicos. El nombre de este componente es muy intuitivo, ya que se asemeja a "resistir", "resistencia". Y ese es exactamente tu papel. En un circuito, provoca resistencia al paso de una corriente eléctrica. Como sabemos, cuanto mayor es la resistencia, menor es la corriente.

Capítulo 03

Seguridad y cuidado





Introducción



Figura 03.1: La mejor manera de comenzar este capítulo es con esta placa de imagen. Observa y memoriza lo que está escrito en el cartel.

Sería extremadamente irresponsable crear un curso sobre conmutación de fuentes y no advertir sobre el riesgo real e inminente: ¡descarga eléctrica!

Si su toma de corriente es de 110 V, ¡puede recibir una descarga eléctrica a través de la placa de suministro de 110 V!

¡Si su toma de corriente es de 220 V, puede recibir una descarga eléctrica a través de la placa de alimentación de 220 V!

No te lo advierto para que tengas miedo. ¡No! Y sí, para que trabajes con cuidado, prudencia y profesionalidad. Así.

A medida que avancemos en la formación aprenderás que hay puntos en la placa de alimentación donde hay la misma potencia que el tomacorriente. ¡Y hay puntos en los que se produce, por ejemplo, una tensión continua pulsante de unos 200 V!

Trabajar con placas electrónicas en general (es decir, cualquier placa electrónica, componentes electrónicos, etc.) requiere algo más que

conocimientos técnicos. También requiere un compromiso riguroso con la seguridad.

La naturaleza delicada de los componentes y circuitos electrónicos, así como los riesgos potenciales que implican, hacen imprescindible la adopción de medidas de precaución para proteger tanto al profesional como al equipo.

En este capítulo, exploraremos algunas de las medidas de seguridad claves al trabajar con tableros electrónicos.

Energía estática

La energía estática puede ser una amenaza silenciosa al manipular placas electrónicas. Las descargas estáticas pueden dañar los componentes sensibles y provocar fallos irreparables en los componentes.

Para evitarlo, un consejo fundamental es utilizar pulseras antiestáticas y una manta magnética antiestática.
Manténgase conectado a tierra durante todo el proceso de trabajo y evite tocar los componentes directamente.



Figura 03.2: Pulsera antiestática estándar (cableada).



Figura 03.3: Pulsera antiestática inalámbrica.



Figura 03.4: manta magnético antiestático.

Otra forma de protección, mucho más utilizada hoy en día, es utilizar guantes adecuados para trabajar con productos electrónicos.



Figura 03.5: guante antiestático. El de la foto es sólo uno de los modelos disponibles. Hay otros, de diferentes colores.

Si tienes un taller ocupado que mantiene y repara muchas tablas y equipos, especialmente equipos costosos, te dejo un consejo personal.

Ya es sabido por todos los técnicos que colocar una manta de goma sobre todo el banco ayuda mucho.

¿Pero sabías que existe una manta de goma diseñada específicamente para descargar la energía estática del cuerpo de una persona tan pronto como la toca?

Se llama tapete antiestático conductor o simplemente tapete conductor .

Esta manta/alfombra está hecha para colocarse en el suelo, en la zona que pisará el operador de la máquina. Su finalidad es drenar las cargas electrostáticas de los operadores tan pronto como se acercan a las zonas de trabajo protegidas, al pisar la alfombra. Al pisar la alfombra, el efecto esperado es que se drena toda la energía estática.



Figura 03.6: Tapete Antiestático Conductivo.

Equipos y medidas de seguridad.

Es imprescindible el uso de equipos de seguridad adecuados. Ya mencioné muñequera, guante y tapete antiestáticos.

Pero hay más equipamientos y medidas, como el uso de una iluminación adecuada, el uso de

herramientas apropiadas (evitar la improvisación), el cuidado de los riesgos ergonómicos (como posturas inadecuadas y esfuerzos repetitivos) y el control de gases y humos en el ambiente.

Tenga cuidado con la inhalación de sustancias nocivas para su salud.

Al soldar, ese “pequeño humo” que se desprende, aunque sea en mínima cantidad, no puede ser bueno para la salud.

Lo ideal es utilizar un extractor de humos de soldadura electrónica. Hay varias opciones, pero existe un extractor portátil que se puede colocar sobre la encimera, algo muy común hoy en día. Mírala en la imagen de abajo.



Figura 03.7: Extractor de humos de soldadura electrónica.

Estos elementos de protección no sólo protegen al operador sino que también evitan daños a los componentes de la placa.

Desconecte completamente la placa de fuente de alimentación

En varias situaciones, para realizar el trabajo, la placa debe estar completamente desconectada de las fuentes de alimentación. Por ejemplo: soldar o desoldar componentes, pruebas de multímetro que requieren apagar la placa, limpieza de la placa, etc.

Antes de iniciar cualquier intervención como las mencionadas, asegúrese de que la placa esté completamente desconectada de la fuente de alimentación. Esto incluye desconectar la placa del tomacorriente y quitar las baterías, si están presentes.

Esto también incluye la descarga de condensadores, especialmente condensadores de alto voltaje. Mucho cuidado con esto.

Volveré a abordar estas cuestiones, sobre los riesgos de los condensadores de alta tensión, riesgos de descarga eléctrica, etc., en un momento más oportuno.

Desenergizar la placa (descargar los condensadores)

Los condensadores almacenan energía eléctrica incluso después de que se desactiva la placa. Descargar los condensadores antes de cualquier manipulación es fundamental para evitar descargas eléctricas (incluso pequeñas), proteger el equipo y evitar interferencias en las medidas.

Realizar algún proceso que tenga como objetivo descargar los capacitores de la placa. Tiene condensadores, como algunos presentes en las placas fuente, que pueden almacenar decenas y cientos de voltios.

Hay algunas formas de descargar. Por ejemplo: desconecta la alimentación, retira las pilas y mantén pulsado el botón de encendido (el botón para encender el dispositivo, si la placa lo tiene) durante unos segundos.

Y utilice el multímetro para comprobar si se realizó la descarga.

Otra forma de descargar los condensadores en la placa es montar un pequeño dispositivo para descargar condensadores. Enseñaré cómo montar este dispositivo un poco más adelante, en este capítulo.

Ambiente adecuado

Trabajar en un entorno adecuado es fundamental. Evite lugares con humedad excesiva o altas concentraciones de polvo, gases o humo, ya que ambos pueden causar daños a la salud del técnico.

Asegúrese de tener buena iluminación y ventilación, así como un banco de trabajo organizado para reducir el riesgo de que los componentes se caigan, los componentes “desaparezcan” entre el desorden, la pérdida de tiempo, etc.

Herramientas apropiadas

Evite las improvisaciones. Utilice las llaves adecuadas para cada tipo de tornillo, evite alicates sin mangos protectores de goma, etc.

Manejo adecuado

Manejar las placas electrónicas con cuidado es fundamental. Tome las placas por los bordes y manipúlelas con las manos limpias y secas para evitar la transferencia de aceite y suciedad y el riesgo de descarga eléctrica. Y lo ideal es utilizar un guante antiestático, que ayuda mucho. Aún así hay que saber manipular las placas y saber trabajar con seguridad.

Dispositivo para descargar condensadores.

Para finalizar este capítulo, te enseño cómo montar un pequeño “dispositivo” para descargar condensadores.

E incluso usando este dispositivo, dejaré mi guía principalmente para principiantes:

1 - Al descargar, especialmente condensadores de alta tensión, tenga siempre precaución;

2 - Descarga, y luego comprueba con el multímetro si aún queda energía almacenada.

¡Vamos al dispositivo!

Qué necesitaremos:

- 1 resistencia 1k5 20w 5% axial;
- 2 cables de prueba de multímetro;
- alicates de corte;
- Estaño y pasta de soldar;
- Soldador.

Para ensamblar, haga lo siguiente:

1 - Toma los dos cables de prueba y corta los conectores que están conectados al multímetro. No los necesitamos.

2 - Ahora pela un poco de la punta de cada cable, lo suficiente para soldarlo a la resistencia.

3 - Y soldar como se muestra en la siguiente imagen.

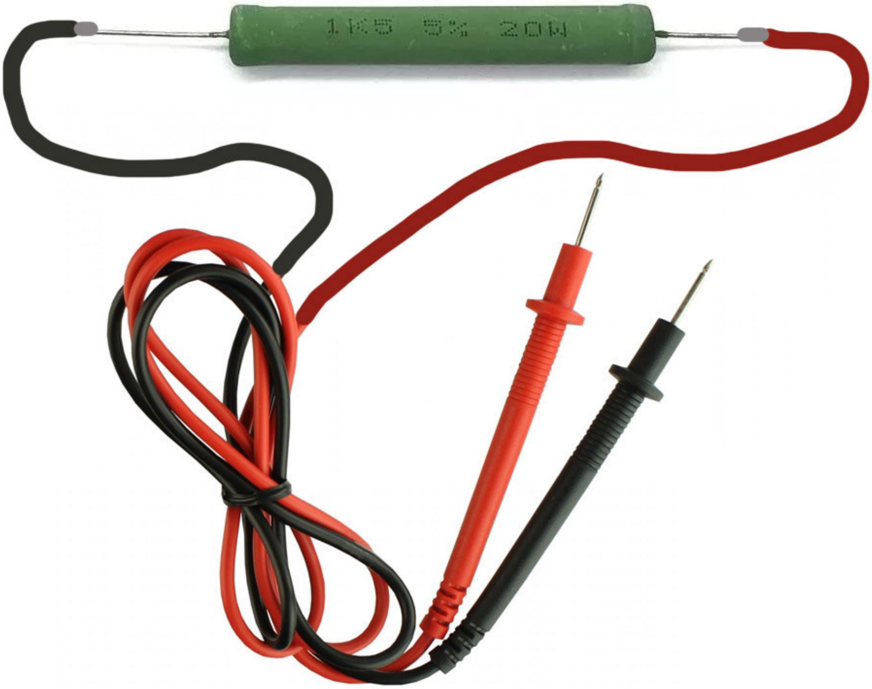


Figura 03.8: "dispositivo" para descargar condensadores.

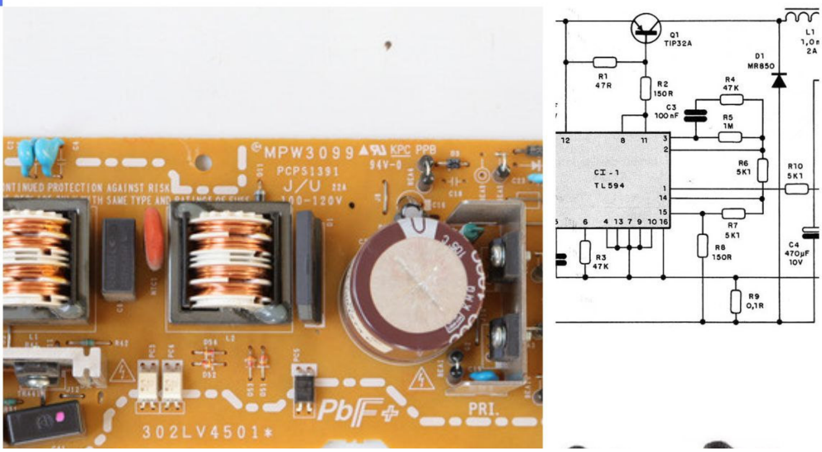
¡Listo! Para descargar, simplemente identifique los dos terminales del capacitor y toque cada terminal con cada sonda.

En caso de duda, mantenga presionado durante unos segundos y luego invierta los cables de prueba.

Y como ya dejé el consejo para principiantes: ¿el capacitor tiene alto voltaje? ¿80 V, 100 V, 200 V, por ejemplo? Pruebe con un multímetro para ver si la descarga realmente se produjo.

Capítulo 04

Herramientas y suministros



Introducción

Bienvenidos a esta parte de la formación. Conozcamos ahora las herramientas (y los insumos) con los que trabajar. No voy a cubrirlas todas, creo que siempre habrá muchas herramientas que podría mencionar (y no lo hice). ¿Necesitas comprarlos todos? No necesariamente. Hay una herramienta, por ejemplo, que sirve para limpiar el polvo. Debes decidir cuál comprar o no comprar.

¿Y trabajar con qué? ¿Fuentes? De hecho, son herramientas esenciales para trabajar con electrónica en general. Este material trata sobre cómo cambiar de fuente, pero trata sobre electrónica.

Veremos desde las herramientas (y suministros) más básicos (como unos alicates universales) hasta los imprescindibles para la electrónica (como el soldador, el succionador de soldadura, etc.) y los más "avanzados" (como la estación de soldadura y retrabajo). , entre otros), y así sucesivamente.

Ten en cuenta que estamos en un punto sumamente importante de nuestro entrenamiento, sobre todo si eres principiante. Todo el conocimiento proporcionado aquí es esencial.

Ahora puedes montar tu taller básico comprando estas herramientas. Aunque ya tengas conocimientos de técnicas de soldadura y desoldadura, no te saltes este contenido. Estoy seguro de que aquí hay mucha información útil para usted. Si ya eres un profesional en el campo, considera esto como una revisión.

¿Tranquilo? ¡Pues manos a la obra!

Alicates universales

¿Es una herramienta que utilizarás para reparar placas? ¿En verdad no? Pero es una de las herramientas más habituales en un taller. Él

tiene sus funciones. Es muy útil para cortar un alambre o cable, por ejemplo.

Tiene cuatro funciones básicas: sujetar, apretar, cortar y dar forma (dar forma al extremo de un alambre, por ejemplo). Consta de cabezal, articulación y cables.

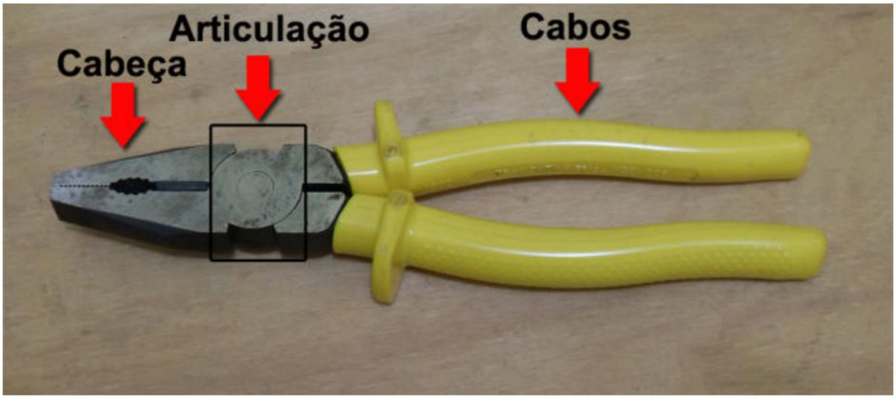


Figura 04.1: alicates universales

Tiene la cualidad de aumentar la fuerza aplicada a sus mangos y enfocarla en tu cabeza. Esto significa que el resultado de una fuerza aplicada a tus cables será mayor en la cabeza. Esto se debe a que los cables funcionan como si fueran palancas.



Figura 04.2: cuando se utilizan alicates, la fuerza aplicada al mango se transfiere a la cabeza

El mango de los alicates puede tener diferentes curvaturas y tamaños y puede tener o no algún tipo de revestimiento. Cuanto más grande es el mango, menos presión se aplica para lograr una determinada fuerza aplicada a la cabeza.

El recubrimiento del cable puede servir para proporcionar mayor comodidad en su uso y/o para proporcionar aislamiento. Cuando el cable tiene aislamiento (para permitir

tareas realizadas en líneas energizadas) debe tener esta información registrada en su cable (de acuerdo con la norma NBR 9699), algo así como 1000V, lo que significa que está aislado para soportar tensiones de hasta 1000 V AC/DC.

Los alicates universales estándar tienen un tamaño de 8” (ocho pulgadas).

Alicates de corte

Se trata de un sencillo alicate cuya función básica es cortar, en general, cables (aunque, usándolo, con un poco de maña, también es posible pelar cables), clavijas y terminales (de componentes electrónicos), etc.

Sí, los alicates de corte se utilizarán para reparar placas. Lo usarás para cortar el exceso de terminales al soldar. Cuando se suelda un componente de PTH, el terminal suele ser muy grande, con exceso, y es necesario cortarlo para conseguir un servicio más profesional.

Puede tener o no algún tipo de revestimiento y puede tener o no aislamiento contra la energía eléctrica, como es el caso de los alicates universales.

Sugerencia: compre unos alicates de 6” (seis pulgadas).



Figura 04.3: alicates de corte

Alicates largos de punta fina

Se trata de unos alicates sumamente útiles para tareas como conectar terminales de cables, quitar o colocar jumpers, sujetar componentes muy pequeños, en definitiva, realizar diversas tareas que serían difíciles de realizar con los dedos.

El hecho de que tenga un pico fino y largo también nos permite llegar a lugares difíciles, estrechos, etc.

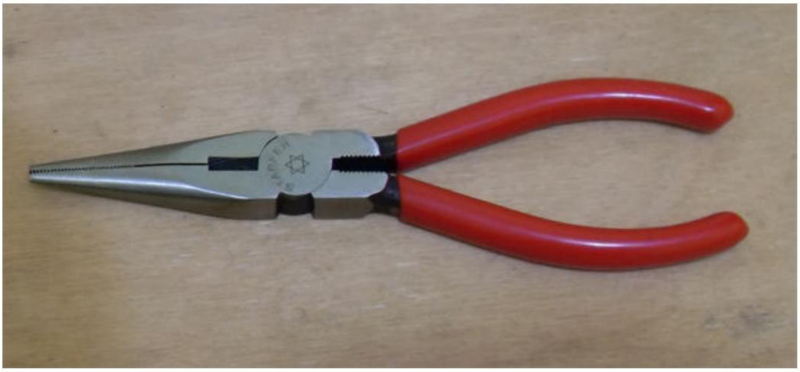


Figura 04.4: alicates largos de punta fina

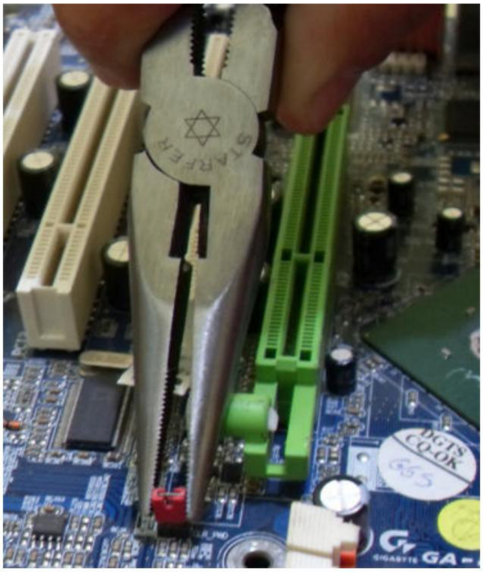


Figura 04.5: extracción de un jersey con unos alicates largos de punta fina

Sugerencia: compre unos alicates de 6” (seis pulgadas).

Destornillador

Herramienta típica y muy útil. Se utilizan en tornillos que tienen una ranura en la cabeza. Su punta es plana y estrecha.

El destornillador resulta muy útil en muchos casos.

Un ejemplo es la instalación de refrigeradores, que generalmente es mucho más fácil con la ayuda de un destornillador. Además, algunos tipos de tornillos, utilizados en ordenadores, fuentes, etc., están diseñados para aceptar tanto un destornillador Philips como un destornillador.



Figura 04.6: destornillador

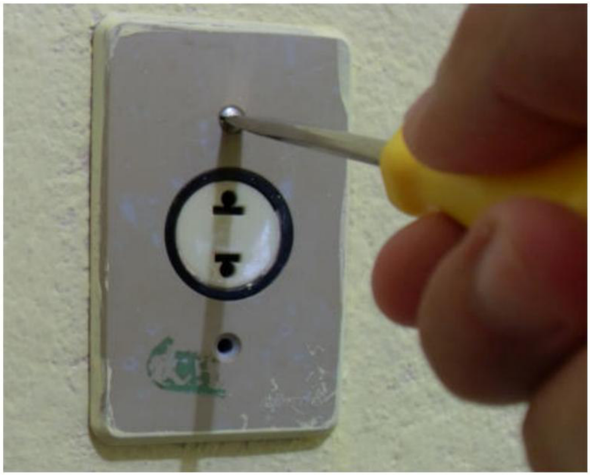


Figura 04.7: quitar el espejo (con un destornillador) de un enchufe de dos clavijas para cambiarlo por uno de tres clavijas

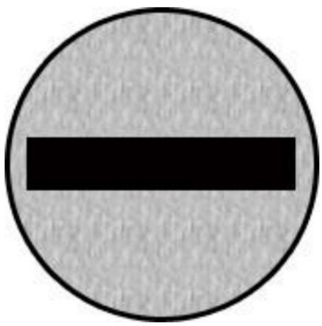


Figura 04.8: Cabeza de tornillo ranurada

Sugerencia: compre un juego de llaves pequeño que tenga al menos una llave cercana a 3/16x4”.

Destornillador Phillips

Esta es la llave más utilizada en el mantenimiento de microcomputadores, fuentes de alimentación y todos los equipos que utilizan los conocidos tornillos ranurados tipo Phillips. Por eso es indispensable.



Figura 04.9: Destornillador Phillips

La cabeza del tornillo tiene forma de estrella de cuatro puntas, a diferencia de un destornillador cuya cabeza es sólo una pequeña ranura alargada. Esto asegura más firmeza y precisión al utilizar la llave. Un detalle muy interesante es que las puntas de los destornilladores Phillips fueron diseñadas para “saltar” de las ranuras de los tornillos si se aprietan demasiado, lo que evita dañar el ajuste.



Figura 04.10: quitando el tornillo de una fuente de alimentación con un destornillador Phillips.

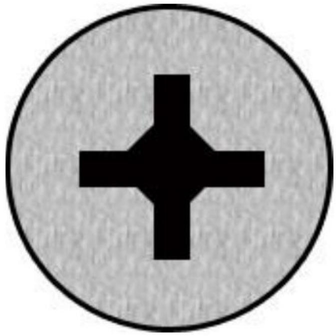


Figura 04.11: Cabeza de tornillo Phillips.

Sugerencia: compre un juego de llaves pequeño que tenga al menos una llave cercana a 3/16x4”.

llave torx

Son muchos los que piensan que esta conmutadas no es muy útil y será poco utilizada. Pero solo para que os hagáis una idea, para quienes trabajan en mantenimiento de impresoras, mantenimiento de HD, consolas de videojuegos, etc., es imprescindible.

Estas teclas pueden ser alargadas o en forma de “L” (u otras formas). Por lo general, se venden en kits que contienen varias llaves torx de diferentes tamaños.

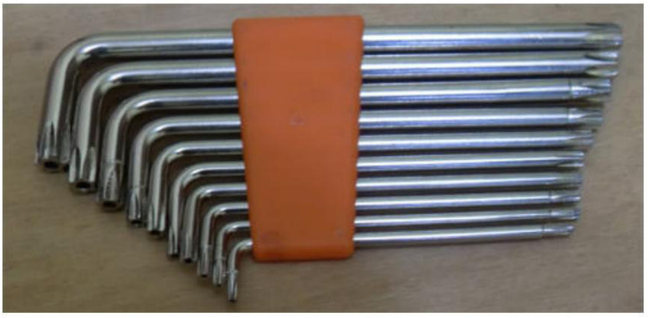


Figura 04.12: juego de llaves torx.

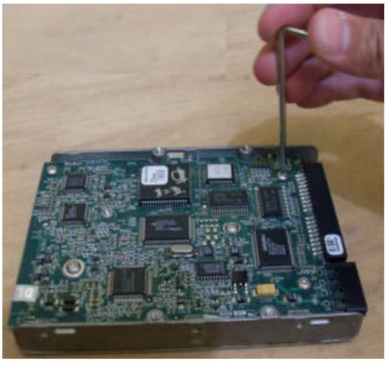


Figura 04.13: quitando un tornillo de un HD con una llave torx.

La cabeza del tornillo tiene forma de estrella de seis puntas, lo que garantiza una firmeza y precisión aún mayores.

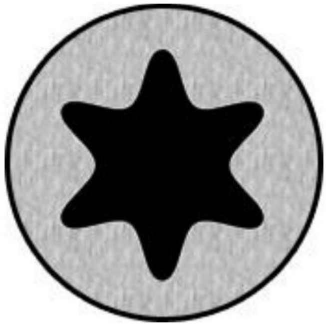


Figura 04.14: cabeza tipo torx

Sugerencia: compre un juego de llaves torx con aproximadamente los siguientes tamaños: T9, T10, T15, T20, T25, T27, T30 y T40.

aguja

Se puede utilizar para abrir cajas, pelar alambres y cables, cortar bridas para cables, quitar cinta aislante de cables, entre otras funciones. Es el tipo de herramienta que es “práctica”. Ayuda en innumerables situaciones.



Figura 04.16: estilete.

Sugerencia: estilete mediano.

Cepillo antiestático

Se pueden utilizar para quitar el polvo de platos o cualquier otro componente/parte de cualquier dispositivo/equipo.

Deben ser suaves para no dañar ningún componente y tiene propiedades antiestáticas (no habrá piezas metálicas por ejemplo).

Si va a realizar una limpieza profunda, el uso debe ser cuidadoso. Lo ideal es usarlo como complemento. limpieza realizada por la aspiradora y el chorro de arena aire.



Figura 04.17: cepillos

Sugerencia: juego de cepillos antiestáticos para electrónica.

Goma blanca suave

Se utiliza para limpiar contactos en tarjetas de expansión y módulos de memoria de computadora, por ejemplo.

Cuando se trata de tarjetas que ya han sido utilizadas, y especialmente aquellas que ya están enchufadas en su ranura, puede ser necesario limpiar los contactos. Por ejemplo: cierta placa de expansión que tiene mal contacto. Una simple limpieza de tus contactos puede solucionar el problema.

Pero comprenda esto: esto es sólo una característica provisional. Algunas pruebas ya realizadas por técnicos y profesionales relacionados con la informática y la electrónica han demostrado que el uso de caucho puede desgastar la capa metálica de los contactos.

En este caso lo ideal es utilizar un limpiador de contactos o alcohol isopropílico.

El spray limpia contactos y alcohol isopropílico.



Figura 04.18: El spray limpia los contactos y el alcohol isopropílico.

El spray limpiador de contactos y el alcohol isopropílico son productos comunes que se utilizan en electrónica para limpiar y mantener componentes y circuitos electrónicos. Ambos pueden realizar funciones más específicas:

- Contact Cleaner Spray: el spray limpiador de contactos es un producto diseñado para eliminar suciedad, polvo, residuos de aceite y oxidación de contactos eléctricos, etc. Es muy útil cuando hay problemas de mal contacto o cuando los componentes electrónicos no funcionan correctamente por suciedad u oxidación en los contactos.

  Para usarlo, simplemente aplique el spray en los contactos o el área afectada, déjelo secar y luego vuelva a ensamblar el dispositivo.

- Alcohol isopropílico: El alcohol isopropílico es un líquido limpiador a base de alcohol altamente efectivo y seguro para usar en dispositivos electrónicos. Se utiliza para limpiar placas de circuito impreso, componentes electrónicos, conectores y otros dispositivos electrónicos. Se prefiere el alcohol isopropílico porque se evapora rápidamente y no deja

residuos, lo que lo hace ideal para limpiar componentes sensibles a la humedad. Es útil para eliminar suciedad, grasa, fundentes de soldadura e incluso desinfectar superficies electrónicas.

Aspiradora y sopladora de aire.

Es un dispositivo diseñado específicamente para limpiar el polvo mediante chorros de aire o aspirando suciedad.

Limpia tableros, el interior de armarios, teclados, impresoras, etc.

Hay modelos que sólo lanzan aire y hay modelos de vacío.



Figura 04.19: Soplador de aire

Consejo: un soplador de aire suele ser más
más barato que una aspiradora y eso es suficiente para
para empezar.

Lupa

Utilizado principalmente para leer.
de letras minúsculas que están grabadas en
electrónicos en general. componentes nodo
Especialmente para aquellos que trabajan con

En electrónica, una lupa es muy útil para ayudarle a leer la información contenida en pequeños componentes electrónicos.

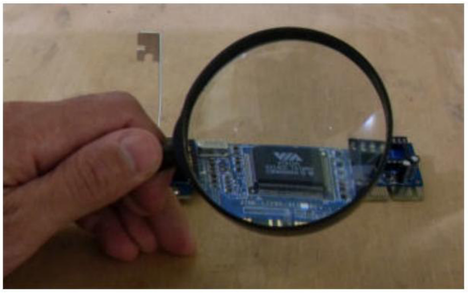


Figura 04.20: lectura de un chip en una tarjeta de red

Sugerencia: lupa con lente de 75 o 90 mm.

Clave de prueba digital

Este interruptor realiza mediciones sencillas en corriente continua (DC - Corriente Continua) o corriente alterna (AC - Corriente Alterna).



Figura 04.21: Tecla de prueba digital.

La corriente alterna es la que llega a nuestros hogares. Es un tipo de corriente eléctrica que sufre variaciones (en magnitud y dirección) a lo largo del tiempo. Este tipo de energía no puede ser utilizada internamente por la computadora. Por lo tanto, la fuente del ordenador la transforma en corriente continua (que también puede llamarse Corriente Continua - DC), que es una energía estable que no varía en el tiempo.

Un interruptor de prueba realiza mediciones en el rango de 12 a 220 V. La información sobre el rango de voltaje mínimo y máximo que soporta el interruptor será

grabado en el embalaje y/o en la propia llave.
Por tanto, presta mucha atención a esta información.



Figura 04.22: información de tensión mínima y máxima en el interruptor

En general, es posible realizar mediciones de dos formas: directa (no confundir con corriente continua) e indirecta (igual que Inductiva).
Realizamos una medición directa cuando colocamos la punta del interruptor directamente sobre un cable pelado, puntos de circuito, tornillos donde se conectan los cables, clavijas de enchufe, etc. En el modo inductivo, la punta del interruptor se coloca sobre cables cubiertos (y hay circulación de energía eléctrica).

El interruptor tiene dos botones: Medición Directa y Prueba Inductiva. Para realizar una medición directa, coloque la punta de la llave sobre el cable pelado (por ejemplo) y presione el botón Medición directa. Y para realizar una medición indirecta, coloque la punta de la llave sobre el cable cubierto y presione el botón de Prueba Inductiva.



Figura 04.23: botones y pantalla

Un gran uso de este interruptor es ubicar el cable de fase en un enchufe. Simplemente toque la punta del interruptor con un cable (o clavija de enchufe) y presione el botón de medición directa. Si aparece un pequeño símbolo de rayo en la pantalla digital, significa que este cable es el cable con corriente. Los que no aparecen son neutros o tierra. Es interesante notar que en redes de 110V los enchufes tendrán solo un cable de fase, mientras que en redes de 220V los enchufes tendrán dos cables de fase.



Figura 04.24: cable de fase ubicado

Flash

A la hora de realizar mantenimiento (entre otras situaciones) en ambientes más oscuros, una linterna es fundamental, especialmente cuando el técnico necesita abrir el gabinete solo para leer y/o revisar una pieza.



Figura 04.25: una pequeña linterna

Hisopos de algodón para electrónica

También es de gran utilidad, ayuda en la limpieza en diferentes situaciones, tanto en la limpieza preventiva como en la limpieza de un servicio técnico que se esté realizando.



Figura 04.26: hisopos de algodón para electrónica



Figura 04.27: Hisopo de algodón industrial con varilla de madera y punta de algodón

Pulsera antiestática

Para protección elemental. Se coloca en la muñeca y se conecta a un punto de conexión a tierra.
También existe un modelo inalámbrico, que no requiere conexión a un punto de tierra.



Figura 04.28: Muñequera antiestática

Guante antiestático

También se utiliza para trabajar con mayor seguridad, especialmente si se manipulan componentes sensibles a la energía estática.



Figura 04.29: guantes antiestáticos.

Pasta Térmica

Indispensable para cualquiera que trabaje con ordenadores, por ejemplo. Hay pastas térmicas blancas (que son más baratas), plateadas (normalmente de mejor calidad y más caras que las blancas), en tubos, botes y jeringas.



Figura 04.30: pasta térmica

Sugerencia: la pasta térmica en general es un producto de valor relativamente bajo. Compra uno de cada uno (blanco y plateado, en frasco, tubo y jeringa), si es posible, y nunca dejes que falte en tu taller.

Multímetro

Dispositivo extremadamente importante en electrónica. Con él podremos realizar mediciones como voltaje, corriente y resistencia. Se pueden dividir en dos modelos: analógicos y digitales.

El modelo analógico se caracteriza por la pantalla que contiene un puntero. Esto significa que los resultados de la medición se indican mediante un puntero mecánico. Su funcionamiento es electromecánico.

El modelo digital tiene una pantalla digital (pantalla de cristal líquido), donde todos los resultados de la medición se muestran digitalmente en esta pantalla, mostrando el resultado exacto.
Su funcionamiento es completamente electrónico.

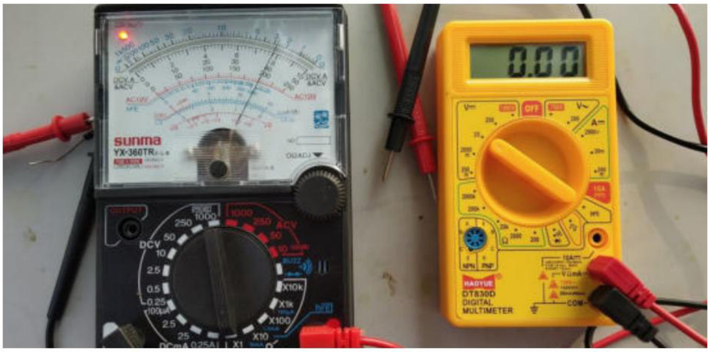


Figura 04.33: modelo analógico y digital.

Y entre los modelos digitales, existen tres tipos: Multímetro Digital Manual, Multímetro Digital Automático y Multímetro Digital Inteligente.

Multímetro digital manual

Representa la primera generación de multímetros digitales.

Contiene una pantalla digital y un interruptor giratorio (interruptor de selección) que se utiliza para configurar el rango de valores de medición. Y tú eres quien definirá ese rango de valor que medirás. Girarás la llave y la posicionarás en la escala más cercana y superior.

Tomemos un ejemplo midiendo el voltaje continuo de una celda o batería. Si una celda tiene 1,2V y una batería tiene 9V (por ejemplo), entonces coloca el interruptor de selección en 20 (DCV), ya que es la escala más cercana y superior a estos valores. Por eso es manual.

Este modelo es el más adecuado para estudiantes.

Esta es exactamente la razón por la que este es el modelo que usaremos en este curso.



Figura 04.34: modelo digital manual.

Multímetro digital automático

Representan la segunda generación de multímetros digitales.

Tiene una pantalla digital y un interruptor giratorio. La diferencia es que no es necesario elegir una escala más cercana y superior a este valor a medir.

En el ejemplo que di anteriormente, midiendo el voltaje continuo de una celda o batería, simplemente gire el interruptor a DCV (DC). En el caso del modelo Hikari HM-2090 que vemos debemos seleccionar el símbolo de Corriente Continua. Selecciona automáticamente un rango (escala) adecuado para la medición.

La mayoría de los modelos tienen la capacidad de configurar manualmente la autonomía mediante un botón específico y la pantalla. Pero ya viene configurado de fábrica como “Auto”, es decir, detectará y configurará un rango adecuado para la medición. Este modelo sólo es apto para profesionales, precisamente porque con este modelo no aprenderás a elegir básculas.

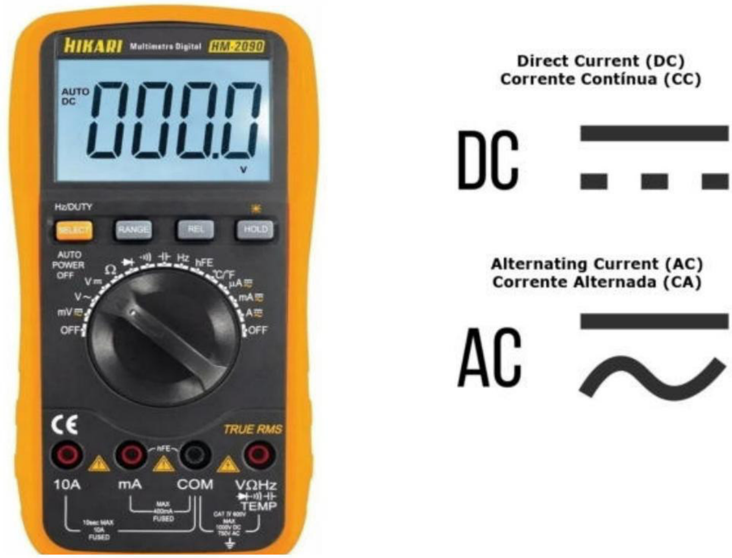


Figura 04.35: modelo digital automático.

Multímetro digital inteligente

Representan la tercera generación de multímetros. digital.

Tiene display digital y NO tiene llave rotonda.

La diferencia evidente es este equipo. puede reconocer la señal medida

automáticamente, sin necesidad de seleccionar funciones medibles.

Este modelo sólo es adecuado para profesionales, simplemente porque no aprenderás a elegir funciones y escalas correctamente con este modelo.



Figura 04.36: modelo digital inteligente

¿Qué modelo recomiendas para principiantes?

Recomiendo usar un multímetro digital manual, ya que es lo mejor para aprender. Consigo debemos elegir a través de la tecla rotativa el funciona y escala correctamente. es un aprendizaje esencial.

Y para ser más concretos, os recomiendo el multímetro Minipa ET-1002. Es un multímetro excelente y tiene un precio relativamente económico. Con él podremos medir Tensión CC, Tensión CA, Resistencia, Corriente CC, Prueba de Continuidad, Prueba de Diodo y Prueba hFE de Transistor.

No me gusta hablar de precios de equipos, ya que esto puede cambiar mucho dependiendo de cuándo estés estudiando este material.
Pero, en el momento exacto en que estoy creando este material, el precio de este modelo ronda los R$ 100,00.

soldador

Es muy obvio, pero necesito “decir” algo para empezar el tema. Se utiliza para soldar o desoldar componentes electrónicos.

Los modelos habituales utilizados son 30, 40 y 50W. En este caso hablo de soldadores que se compran por separado, es decir, que no son soldadores de estación de soldadura.

¿Cuál comprar? Puedes adquirir dos modelos: uno de 40W y otro de 50W.

Para soldar componentes pequeños en general: es suficiente un soldador con una potencia en el rango de 40 vatios. Esto le permite calentar rápidamente los puntos de soldadura sin sobrecalentar ni dañar los componentes.

Para soldar componentes más grandes: Puedes optar por un soldador con una potencia ligeramente superior, en el rango de 40 a 50
vatios.

Tu propia experiencia en el banco te guiará.
Principalmente porque no sólo se debe evaluar el poder. Hay que saber utilizar las puntas adecuadas, hay que limpiar las puntas que afectan directamente a la calidad de la soldadura, etc.

Por ejemplo, trabajo en general, en placas de circuito impreso, con un soldador de 40W, siempre con la punta en buen estado, siempre limpia y estañada. Tienes que usar todo correctamente: estaño de buena calidad, fundente para soldar, pasta para soldar, pasta para soldar, malla.

máquina desoldadora, protector de virutas, etc. Y conocer el Técnicas de soldadura y desoldadura.



Figura 04.37: soldador.

lechón de soldadura

Se utiliza, junto con el soldador, para eliminar la soldadura de algún punto en un circuito dado.

Supongamos que soldaste un transistor a un circuito, y ahora necesitas eliminarlo. A Antes de poder hacer esto es necesario derretir el soldadura que existe en sus terminales y utilizar el lechón de soldadura para chuparlo. Eso es lo que el

El succionador de soldadura lo hace, “absorbe” la soldadura derretida.

Usarlo es simple. Tiene un émbolo que se debe presionar completamente hacia abajo.
Una vez hecho esto, presione un botón, que lo bloqueará.
Finalmente, acerca su boquilla (punta) a la soldadura derretida y presiona nuevamente el botón, lo que libera el émbolo, que rápidamente regresa a su posición original. El repentino movimiento ascendente del émbolo hace que la soldadura fundida sea absorbida por él.

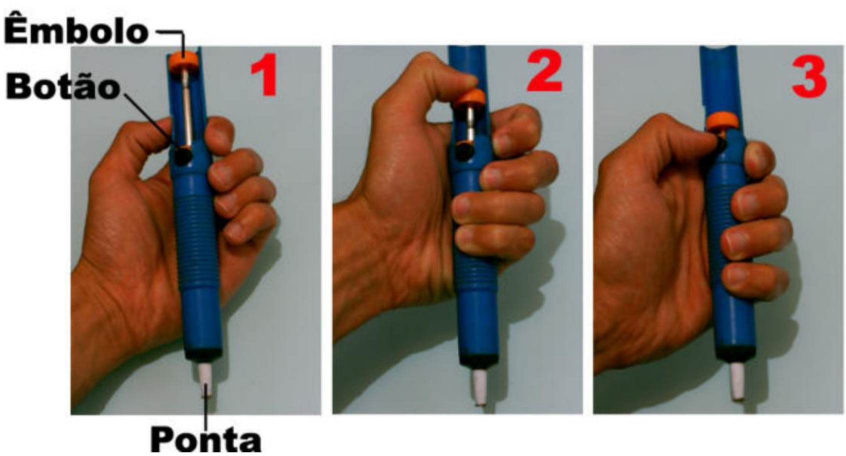


Figura 04.38: cómo utilizar el succionador de soldadura.

Estación de Soldadura, Retrabajo, Soldadura y retrabajo

Este equipo es de gran utilidad en un banco, especialmente en bancos de profesionales que trabajan mucho con la electrónica.

Vea que mencioné aquí “Estación de Soldadura, Retrabajo, Soldadura y Retrabajo”. Esto se debe a que está la Estación de Soldadura, está la Estación de Retrabajo y está la Estación de Soldadura y Retrabajo.

Y sólo para darle una idea de cuánto puede complicar esto la vida de los principiantes, sepa que existen varios equipos muy específicos, como una estación de soldadura por infrarrojos, una estación de desoldadura, una estación de soldadura digital y una estación de soldadura analógica.

Y para ayudar, simplifiqué mucho este problema. A partir de ahora tendrás una idea de qué comprar exactamente para iniciar tus estudios y montar tu taller.

Tipos de estaciones

Lo primero que hay que aprender es a diferenciar los principales tipos de equipos. No mencionaré aquí todos los tipos de equipos existentes, ya que no es necesario. Sin embargo, hago las siguientes distinciones:

- Estación de soldadura: Consta de un soldador conectado a una unidad central.
  A través de esta central tendremos control de temperatura.
  Puede tener o no un panel digital que muestra y controla la temperatura. Cuando no tiene panel digital (el control de temperatura se realiza mediante un botón giratorio analógico) es una estación analógica.

  Cuando tenga un panel digital compuesto por botones y un LCD será una estación de soldadura digital.



Figura 04.39: estación de soldadura analógica.



Figura 04.40: estación de soldadura digital.

Estación de retrabajo: equipo que cuenta Es una •
con un soplador térmico conectado a un centro de control de temperatura. La función de este equipo es desoldar componentes con mayor seguridad. De la misma forma que ya expliqué al hablar de la estación de soldadura, existen estaciones de retrabajo analógicas y digitales. El concepto es el mismo que ya se explicó.

Utilizando la técnica adecuada, también es posible soldar utilizando este equipo.



Figura 04.41: estación de retrabajo analógico.



Figura 04.42: estación de retrabajo digital.

- Estación de soldadura y retrabajo: Por último, este equipo consta de un soldador y una pistola de calor, ambos conectados a una unidad central donde podemos controlar la temperatura. Y una vez más existen modelos analógicos y digitales. El nombre de esta emisora puede ser ligeramente diferente según el fabricante y/o tiendas, pero tiene la misma función. Por ejemplo: algunos fabricantes y/o tiendas llaman a este equipo estación de soldadura y desoldadura, estación combinada, etc.

Pero comprenda que el propósito del equipo es el mismo.



Figura 04.43: Estación de retrabajo y soldadura analógica



Figura 04.44: estación de soldadura y retrabajo digital.

Energía de la estación

Estos equipos se venden en diferentes marcas y modelos. Y también hay varias opciones de potencia, y cuanto mayor sea la potencia del equipo, mayor será el precio a pagar.

Pero no compres equipos de muy baja potencia sólo porque el valor es menor. Si la potencia es demasiado baja, es posible que no satisfaga sus necesidades.

Hay estaciones que van desde estaciones muy pequeñas con alrededor de 18 W (para soldaduras y desoldaduras muy delicadas) hasta estaciones con 300 W (o más) que pueden manejar trabajos más pesados, como soldar y desoldar alambres y cables eléctricos de gran calibre.

Además, si se trata de una estación de retrabajo y soldadura, el equipo tendrá toda la potencia, la potencia de la pistola de calor y la potencia del soldador.

Variación de temperatura

Es fundamental adquirir equipos que funcionen con un buen rango de temperatura.
En el mercado es bastante común encontrar modelos que funcionan con temperaturas que oscilan entre los 150ºC – 500ºC. Es una buena opción, podrás trabajar desde soldaduras y desoldaduras más delicadas hasta trabajos más robustos. Y la cuestión de la variación de temperatura es diferente en un soldador y en una pistola de calor.

Boquillas de soplador de aire

El soplador de aire vendrá con un conjunto de boquillas que se pueden utilizar según los requisitos del flujo de aire. Las boquillas se miden por el diámetro de las boquillas. El número de boquillas y sus diámetros varían según cada fabricante. Sin embargo, la variación oscila entre 2 o 3 mm y 9 o 12 mm. Adicionalmente, puedes adquirir boquillas por separado, siempre y cuando sea aceptado por la marca y modelo de tu equipo.



Figura 04.45: ejemplos de boquillas.

¿Qué estación indica?

¿Qué estación recomiendas para los que recién empiezan? Recomiendo el Yaxun 902+ 110V.

- Algunas características:
    - Soplador de aire caliente: ▪ Temperatura del aire caliente: 150ºC - 500ºC; ▪ Potencia de consumo: 350W; ▪ 5 Boquillas de diferentes tamaños.
    - Soldador:

▪ Temperatura soldadora: 200ºC - 480ºC; ▪ Potencia de consumo:
50w.

Puedes adquirir el equipo de tu preferencia. No entendamos esto aquí como una “obligación de compra” sino más bien como una referencia.

Puntas de soldador

El soldador tiene una punta que se utiliza para soldar y desoldar.

Y este consejo se puede cambiar según sea necesario.

La mayoría de los soldadores, estaciones de soldadura o estaciones de soldadura y retrabajo solo vienen con un tipo de punta (generalmente la de tipo cónico), dejando que el técnico compre un kit de puntas por separado.

Los principales tipos son:

- Cónico: este es el tipo más común y se incluye con el soldador cuando se compra. Puede utilizarse en prácticamente todo tipo de servicios;

- Aguja: esta punta es delgada y larga. Se recomienda para trabajos delicados, como soldadura de SMD, resistencias y capacitores;

- Hendidura: esta punta es recomendada para soldar componentes robustos, como cables eléctricos de gran calibre, entre otros servicios.

- Otras puntas: también existen otras puntas para las más diversas indicaciones, como puntas de cuchillo, biseladas y curvas.



Figura 04.46: ejemplos de consejos

Tienes que comprar puntas según tu equipo. Simplemente investiga, revisa el equipo recomendado y no habrá errores.

Limpiador de puntas

El cuidado imprescindible que se debe tener con el soldador es limpiarlo, especialmente la punta. A medida que se utiliza un soldador, el estaño se acumula, exceso de estaño que debe eliminarse siempre que sea posible. Esta eliminación se debe realizar con una Esponja Metálica o esponja vegetal.

Incluso puedes comprar una Esponja Metálica con Soporte que permite una limpieza constante durante su uso. Hay varias opciones a la venta en el mercado. En la siguiente imagen podéis ver una Esponja Metálica con Soporte Pequeño Hikari HSE-20.



Figura 04.47: Esponja metálica con soporte pequeño Hikari HSE-20.

tenedor

A la hora de desoldar algunos componentes como el transistor MOSFET, puedes utilizar una herramienta que llamamos “horquilla”. Debe insertarse debajo de los terminales Gate y Source. Sí, hay un espacio ahí que permite

inserción de la horquilla. Sirve para aplicar una pequeña fuerza al transistor, haciendo que salte tan pronto como se derrita la soldadura. Tenga cuidado de no dejar que el transistor salga volando.

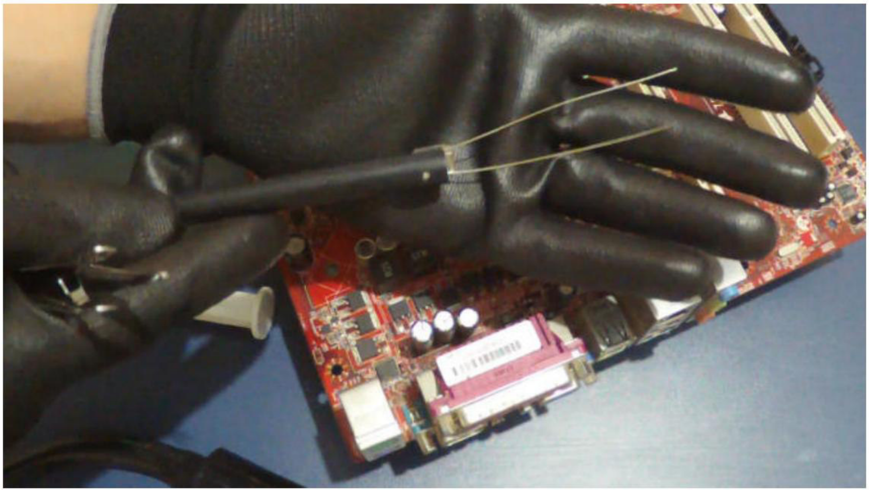


Figura 04.48: aquí está el “pequeño tenedor”.

Pinzas

Las pinzas tienen varias funciones, como recoger componentes que han caído en un lugar difícil, extraer jumpers, quitar virutas, etc. Y

Principalmente: ayuda mucho en procesos de soldadura y desoldadura. Y para que esto sea posible, existen pinzas con diferentes formas. Así que consigue un pequeño juego de pinzas.



Figura 04.49: juego de abrazaderas.

Estaño, Tipos y Características

Para soldar se utiliza soldadura también conocida como soldadura de estaño o soldadura de estaño. El estaño está compuesto por una combinación de estaño (Sn)

y plomo (Pb). Cuanto más estaño tenga la aleación, menor será el punto de fusión, es decir, cuanto más estaño, menos temperatura se necesita para fundir la soldadura.

Hay varias aleaciones de estaño (Sn) y plomo (Pb) en el mercado y esto puede resultar un poco confuso.
Veamos algunas ligas:

- Aleación 63% Sn + 37% Pb: una de las más adecuadas para electrónica y suele ser más difícil de encontrar. Esta aleación se llama aleación eutéctica y tiene la temperatura de fusión más baja. Se venden en forma de alambres con un diámetro de 1 mm. Punto de fusión: 290 °C. Si no está disponible, utilice la aleación 60% Sn + 40% Pb.

- Aleación 60% Sn + 40% Pb: Muy utilizada en electrónica. Se venden en forma de alambres de 2 mm y 1 mm de diámetro.

  El embalaje está estandarizado en azul. Punto de fusión: 310 °C.

- Aleación 50% Sn + 50% Pb: adecuada para soldar alambres y cables eléctricos con alto calibre y cobertura protectora en

barras colectoras de cobre. Generalmente se venden en forma de barras o alambres.

El embalaje está estandarizado en amarillo. Punto de fusión: 350 °C.

- Aleación 40% Sn + 60% Pb: adecuada para soldaduras pesadas. Ejemplos: tuberías de cobre y canalones metálicos. Generalmente se venden en forma de barras o alambres gruesos. El embalaje está estandarizado en color verde.

  Punto de fusión: 450 °C.

  Soldadores más adecuados: planchas eléctricas o de gas de alta potencia.



Figura 04.50: Soldadura de estaño.

Pasta de soldadura

Atención, te dejo una advertencia: la soldadura en pasta y la soldadura en pasta no son lo mismo.
Ahora estoy hablando de soldadura en pasta.

La soldadura en pasta no es más que soldar estaño, pero en formato de pasta. Se puede utilizar, por ejemplo, en situaciones en las que necesitamos precisión. Por ejemplo: placas de celulares, soldadura donde necesitamos usar un microscopio, soldar componentes muy pequeños, pistas pequeñas, SMDs, reballing, etc.



Figura 04.51: soldadura en pasta.

Bolas de soldadura

Estas son las esferas utilizadas en el chip BGA. No existe una esfera universal. Cada chip utiliza una esfera específica en cuanto a su tamaño. Los tamaños están en mm. En un taller lo ideal es tener un juego de esferas. Ejemplo: 0,30 mm, 0,35 mm, 0,40 mm, 0,45 mm, 0,50 mm, 0,60 mm y 0,76 mm. Pero ojo: las esferas tienen fecha de caducidad, así que tenlo en cuenta.



Figura 04.52: conjunto de bolas de soldadura.

Pasta de soldadura y fundente para soldar

Acabas de descubrir la soldadura en pasta.
Como acabo de decir, la soldadura en pasta es un producto diferente a la soldadura en pasta. Mucha atención.

Otros componentes utilizados en los procesos de soldadura son la soldadura en pasta y el fundente, que sirven para evitar la oxidación, proporcionar una mayor “unión” y evitar residuos corrosivos y/o resinas de colofonia. La pasta de soldar también se puede llamar pasta de soldar.



Figura 04.53: soldadura en pasta.

El fundente para soldar, a su vez, puede tener una consistencia líquida o pastosa. En otras palabras, encontrará a la venta “fundente pastoso” y “fundente líquido”. El propósito es el mismo que el de la soldadura en pasta.



Figura 04.54: Flujo pastoso.



Figura 04.55: fundente líquido para soldar.

Otros insumos

Al igual que ocurre con las herramientas, también existen muchos otros insumos, de los cuales mencionaré dos:

- Malla desoldadora: también conocida como cinta desoldadora. Una hoja de cinta de 1,5 mx 2,5 mm es suficiente para este ejercicio a continuación;



Figura 04.56: malla para desoldar.

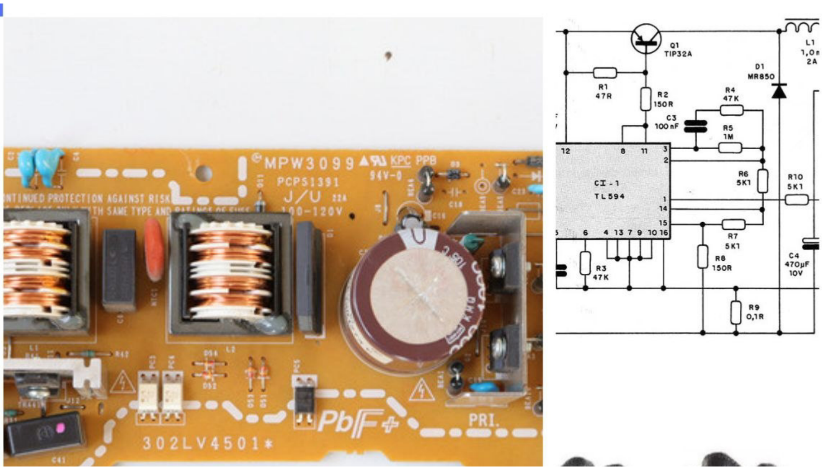
• Cinta Térmica: es una cinta de aluminio que se utiliza en diversos trabajos, como reballing y reflow. Lo usamos para aislar componentes que queremos proteger del calor.



Figura 04.57: Cinta térmica de aluminio.

Capítulo 05

Principios operativos



Introducción

Finalmente abordaré el cambio de fuentes ahora. Y sepan que este tema es muy amplio. Hay muchos detalles por estudiar.

Y encontraremos en el mercado multitud de fuentes de conmutación de todos los niveles de complejidad. Hay fuentes cuyas placas son muy pequeñas y se reducen a fuentes que contienen placas muy grandes y con muchos componentes electrónicos. Todo depende del proyecto.

Y no hay forma de estudiar simplemente todas las tarjetas fuente existentes.

La buena noticia es que puedes aprender la esencia de las fuentes conmutadas, lo que te ayudará mucho a lidiar con las fuentes más variadas.

El objetivo a partir de este momento es precisamente permitirte aprender todas mis enseñanzas para que seas capaz de dominar las fuentes conmutadas. Hagamos esto paso a paso y en detalle.

Fuentes lineales y conmutadas

Ahora comprendamos estos dos términos extremadamente importantes. Los términos "fuente lineal" y "fuente conmutada" se refieren principalmente a las características operativas de las fuentes de alimentación.

Ya diré que las fuentes de impresora, fuentes de notebook, fuentes de PC (fuentes ATX), teléfonos móviles, televisores actuales (de hecho los televisores basados en el tubo de color ya venían con un circuito conmutado), videojuegos actuales y todos los equipos actuales usan conmutados. fuentes.

Hago mucho hincapié aquí en el término “actual” porque será difícil dar ejemplos utilizando equipos del pasado, equipos muy antiguos, etc.

Las fuentes conmutadas son “fuentes de alta tecnología”, son más compactas, utilizan transformadores más pequeños, etc.

Explicaré esto en los párrafos siguientes.

"Suministro lineal" y "suministro conmutado" describen cómo estas fuentes de alimentación convierten la energía eléctrica de entrada en un voltaje de salida adecuado para alimentar dispositivos electrónicos. Detallaremos cada término a continuación.

Fuente de alimentación lineal

- **Características de funcionamiento:** Una fuente de alimentación lineal funciona para proporcionar una salida de voltaje directamente proporcional al voltaje de entrada, pero regulada y filtrada para eliminar variaciones y ruido. Utiliza componentes como transformadores, reguladores de voltaje y disipadores de calor.

- **Principio Básico:** La energía eléctrica se transforma directamente, en un proceso continuo, sin interrupciones ni conmutaciones. El voltaje de salida se regula ajustando activamente el voltaje de entrada para mantener la salida estable.

Las fuentes de alimentación lineales tienen la capacidad de transformar el voltaje de la corriente eléctrica (110 o 220V), utilizando un transformador para reducir el "voltaje" a un nivel determinado, como por ejemplo 12V.

En este procedimiento, la tensión, que aún permanece alterna, discurre por un circuito rectificador formado por una serie de diodos. Estos diodos convierten el voltaje alterno en una forma pulsante. Posteriormente, mediante el proceso de filtrado, este voltaje pulsante se transforma en un voltaje casi constante.

Para garantizar su estabilidad, normalmente es necesaria una fase de regulación adicional, realizada a menudo con la ayuda de un transistor de potencia.

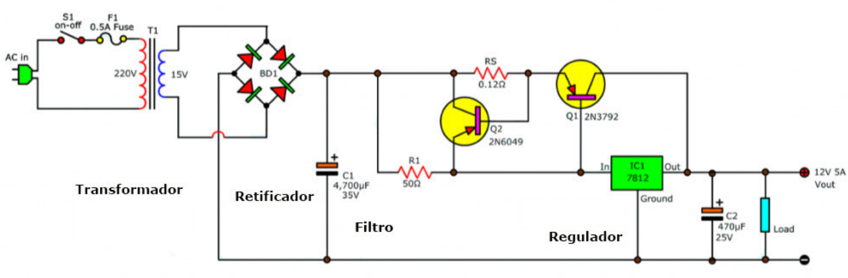


Figura 05.1: Ver ejemplo de diagrama eléctrico de una fuente lineal de 12V 5A.

Las fuentes de alimentación lineales demuestran una eficacia notable en escenarios de bajo consumo, como lo demuestran los teléfonos inalámbricos.

Sin embargo, cuando se trata de mayores necesidades de energía, los suministros lineales a menudo se vuelven demasiado voluminosos para la aplicación.

Esto ocurre debido a la relación inversa entre la frecuencia de la tensión alterna y el tamaño de los componentes: *cuanto menor es la frecuencia, mayor es el tamaño de los componentes involucrados.*

Estas fuentes no son adecuadas para dispositivos portátiles, ya que serían demasiado voluminosas y pesadas para transportarlas cómodamente.

La solución encontrada a este problema fue la implementación de la conmutación de alta frecuencia, lo que resultó en el desarrollo de fuentes de conmutación.

Fuente de alimentación conmutada

- **Características de funcionamiento:** Una fuente de alimentación conmutada funciona mediante un proceso de conmutación, donde la energía eléctrica se enciende y apaga rápidamente en ciclos. Utiliza componentes como transistores de potencia e inductores.
- **Principio básico:** La energía eléctrica se convierte en pulsos controlados electrónicamente, alternando entre encendido y apagado, y luego se filtra para obtener el voltaje de salida deseado.

En las fuentes de alimentación conmutadas de alta frecuencia, el voltaje de entrada sufre un aumento de frecuencia antes de ingresar al transformador.
Este aumento de frecuencia permite reducir significativamente las dimensiones del transformador y de los condensadores electrolíticos.

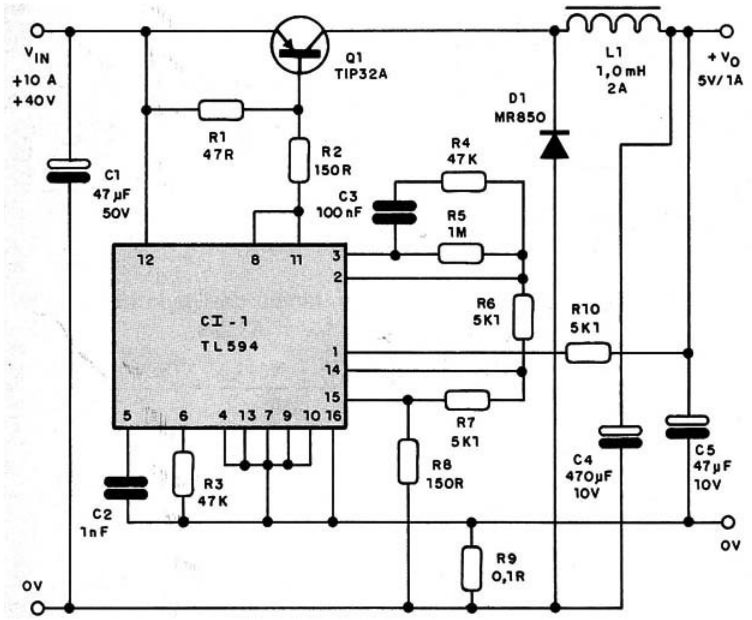


Figura 05.2: Fuente conmutada de 5 V x 1 A. La base del circuito es el TL594 integrado y una fuente de entrada de 10 a 40 V.

Este tipo de fuente se utiliza ampliamente en computadoras y en varios otros dispositivos electrónicos compactos.

Vale la pena recordar, o resaltar, que existen esencialmente dos técnicas utilizadas para regular el voltaje en fuentes convencionales: los

reguladores analógicos, también llamados lineales, y los reguladores conmutados, muchas veces llamados de conmutación.

Como ya he explicado, los reguladores lineales requieren etapas de rectificación y filtrado, que incluyen el uso de voluminosos transformadores y diodos cuyas dimensiones están determinadas por la potencia requerida.

Estos reguladores no tienen una eficiencia destacable, lo que se convierte en un desafío a la hora de diseñar fuentes de alta potencia.

Y aquí llegamos a las fuentes conmutadas: *las fuentes que adoptan reguladores conmutados no dependen de transformadores tan voluminosos.*

Después de la rectificación, un transistor y un inductor de alta frecuencia pueden realizar un filtrado de forma muy eficaz.

Entiende esto definitivamente: ¡el secreto de las fuentes!

Lo que enseño ahora lo volveré a explicar de una forma más práctica, mostrado paso a paso en

una placa de alimentación conmutada real. Pero primero debes entenderlo en teoría.

Una placa electrónica para una fuente de alimentación conmutada estará formada por varios circuitos bien definidos. Cada circuito estará formado por uno o un conjunto de componentes electrónicos.

Cuando nos encontramos con una placa con una enorme cantidad de componentes, suele dar un poco de miedo. Pero el secreto reside precisamente en poder distinguir estos circuitos.

Ya diré que una placa fuente se puede dividir en dos grandes sectores: fuente primaria y fuente secundaria.

Y en resumen, la fuente primaria puede tener estos circuitos:

- **Circuito de entrada:** recibe energía, que puede ser de 110V o 220V por ejemplo.
- **Filtros:** esta energía de entrada pasará por una serie de filtros. La energía eléctrica pasará a través de inductores, condensadores supresores, etc.

- **Rectificación:** la energía alterna se transforma en energía pulsante a través de la fuente rectificadora.

¡Pero estoy hablando muy brevemente sólo de la fuente primaria! Así que tomemos las cosas con calma para no confundirnos. Aún queda mucho por estudiar.

Comprender una fuente lineal

Vayamos a lo básico. Observa la siguiente imagen. Tenemos un diagrama de bloques de una fuente de alimentación lineal. Es un diagrama muy simplificado.

Al analizar este diagrama, vemos que no se utilizan flechas, sino líneas simples. Esto se debe a que es un diagrama simple, donde lo convencional es leer el flujo de corriente de izquierda a derecha. Ya sabemos que la lectura se debe hacer, o idealmente, de izquierda a derecha, desde la entrada AC hasta la salida DC. No es que sea una norma obligatoria. No estoy diciendo eso.

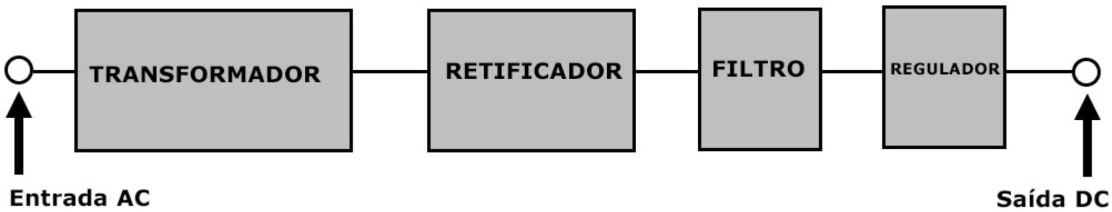


Figura 05.3: Diagrama de bloques de una fuente de alimentación simple.

Cuando sea necesario indicar la dirección del flujo de corriente, se utilizarán flechas. Vea el mismo diagrama en la imagen a continuación, ahora con el uso de flechas que indican el flujo actual.

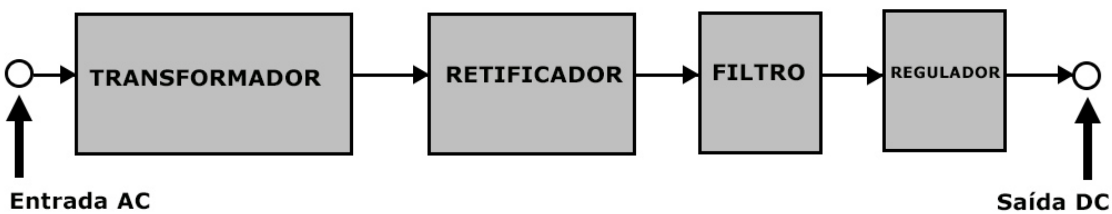


Figura 05.4: Diagrama de bloques de una fuente de alimentación simple, usando flechas.

En este diagrama lineal de alimentación, independientemente de que tenga flecha o no, podemos analizar:

- **Entrada AC:** como ejemplo puedo mencionar los 110 o 220V de nuestros hogares. Aquí es donde la corriente eléctrica ingresa a este circuito. Estamos hablando de corriente alterna;

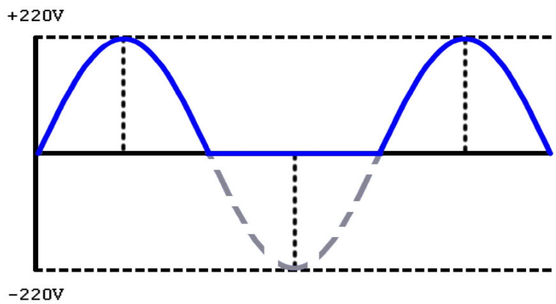


Figura 05.5: Corriente alterna

- **Transformador:** la corriente pasará a través del transformador y se puede cambiar el nivel de voltaje. Se puede, por ejemplo, reducir a 24V. Si se reduce a valores diferentes a los esperados, por ejemplo 50V en lugar de 24V (en nuestro ejemplo), concluimos que hay un problema

en ese bloque/etapa. Y aquí todavía estamos lidiando con la corriente alterna;

- **Rectificador:** esta tensión reducida sigue siendo alterna, se transformará en una tensión pulsante. También se puede medir el valor de la tensión pulsante. Los valores fuera del estándar del proyecto indican problemas en este bloque/etapa;

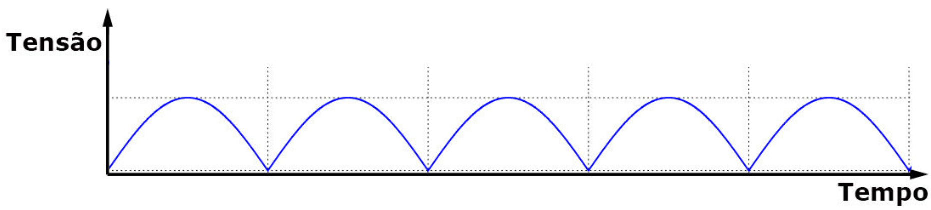


Figura 05.6: Corriente Continua Pulsante.

- **Filtro:** en este bloque/etapa se filtrará la tensión pulsante, obteniendo así una tensión continua, que aún sufre oscilaciones. La función de este filtro es hacer que la forma de onda de salida sea lo más cercana a un voltaje directo puro. Este circuito puede estar compuesto, por

ejemplo, por un condensador electrolítico. Y les mostraré esto en la práctica en los siguientes capítulos. Por lo tanto, la onda todavía tiene una pequeña ondulación, que es lo que llamamos ondulación;

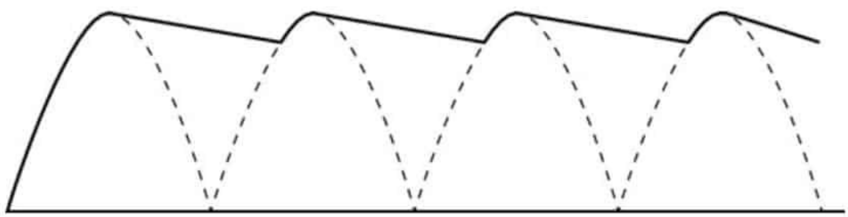


Figura 05.7: la línea más fuerte representa esta forma de onda. La línea de puntos representa la corriente continua pulsante.

- **Regulador** : finalmente se regulará completamente la tensión obtenida en el bloque/etapa anterior para obtener una tensión continua satisfactoria.



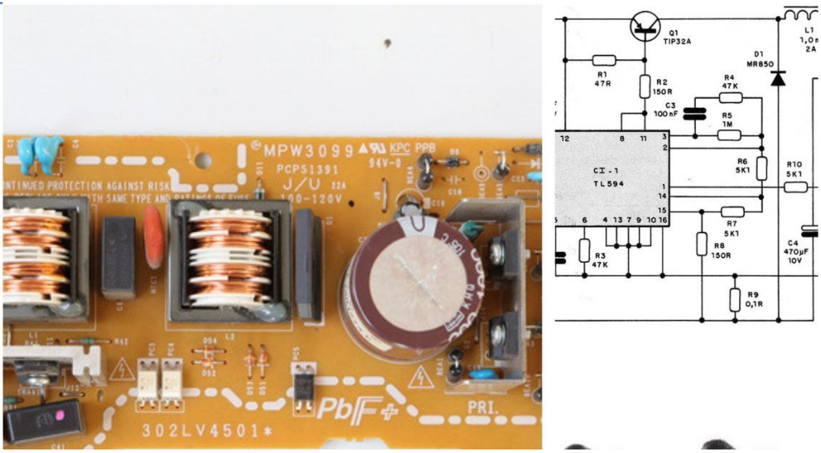
Figura 05.8: Corriente Continua.

- **Salida DC:** aquí tendremos acceso a corriente continua a través de los conectores de salida DC.

En cada etapa es posible medir y obtener valores que deben estar dentro de lo esperado en el proyecto. Valores diferentes a lo esperado pueden indicar un defecto en el bloque/etapa en cuestión o en bloques/etapas anteriores a ellos.

Capítulo 06

Fuente primaria y secundaria



Fuente Primaria y Secundaria, Alta y Baja Tensión

Comencemos con principios más básicos. Y comprender que la fuente, el tablero fuente, está dividida en “dos fuentes principales” es uno de estos principios.

A partir de hoy nunca más volverás a analizar una placa fuente como “una fuente única”.

Hay dos grandes circuitos principales. Saber identificar estos dos circuitos también es una cuestión de seguridad.

Es un circuito del que literalmente puedes recibir una gran sorpresa. El mismo shock, la misma descarga eléctrica que recibirías en el enchufe de tu vivienda.

En el otro circuito ya no existe este riesgo ya que trabaja con voltajes más bajos, como 5V, 12V, entre otros ejemplos. ¡Pero esto puede variar! Depende del proyecto. Por lo tanto, trabaje siempre con cuidado, utilice EPI y cuide la seguridad. No trabajar descalzo, con las manos mojadas, etc.

Ahora entendamos qué es una fuente primaria y secundaria:

- **Fuente Primaria:** aquí llega la energía del enchufe de tu vivienda. Aquí es donde la energía entra primero. Te ocuparás directamente del **alto voltaje** , que es lo mismo que el enchufe, pudiendo tener voltajes ligeramente más bajos, sin embargo, aún considerados altos. La fuente primaria tendrá, por ejemplo, un voltaje de 110V/120V, 22A. Es suficiente para causarte un gran shock. Por tanto, utilizar EPI, utilizar un banco con alguna goma protectora o manta para trabajar con electrónica, no trabajar descalzo, con las manos húmedas (utilizar guantes para electrónica), etc.

- **Fuente Secundaria:** la fuente secundaria recibirá energía de la fuente primaria. Pero los voltajes con los que trabaja son **voltajes bajos** . El valor de estos voltajes variará según cada proyecto, pero pueden ser voltajes como 12V, 5V, entre otros, más o menos. La fuente secundaria tiene como

objetivo alimentar la placa lógica del equipo.

Muy bien: ya hemos aprendido sobre: Fuente primaria y secundaria, Alta y Baja Tensión . Hasta ahora hemos aprendido los conceptos teóricos.

Ahora aprendamos a reconocer la fuente Primaria y Secundaria en la pizarra.

Fuente primaria y secundaria en el tablero.

Tan importante como comprender los fundamentos teóricos es comprenderlos en la práctica. Y ese es el objetivo ahora.

Ahora aprenderás a reconocer definitivamente la fuente primaria y secundaria de la placa.

En este tema no explicaré cómo funciona. Posteriormente tendrá acceso a los temas “Operación de fuente primaria” y “Operación de fuente secundaria”.

La **fuente primaria** se identifica fácilmente por el conector de alimentación principal, que es por donde entrará la energía eléctrica del enchufe.
Puede ser un conector de alimentación, donde se conecta el cable que está conectado al enchufe, o puede ser un cable soldado directamente a la placa (este cable es lo que se conecta al enchufe).

Y la **fuente secundaria** también se identifica fácilmente a través del conector de alimentación que alimentará la placa lógica del equipo. Este conector tiene varios pines y suministra bajos voltajes (12V, 5V, etc.) a la placa lógica.

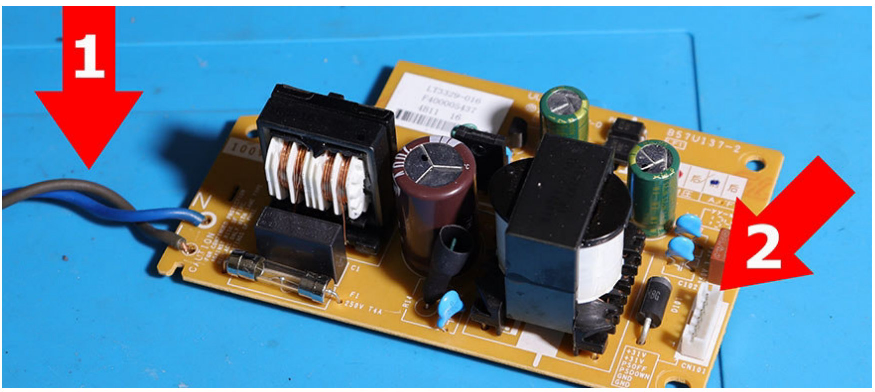


Figura 06.1: mira esta imagen. Tenemos el conector de alimentación principal (1) y el

conector de alimentación de la placa lógica. Fuente primaria (1) y fuente secundaria (2). Y en este ejemplo el cable (1) está soldado a la placa.

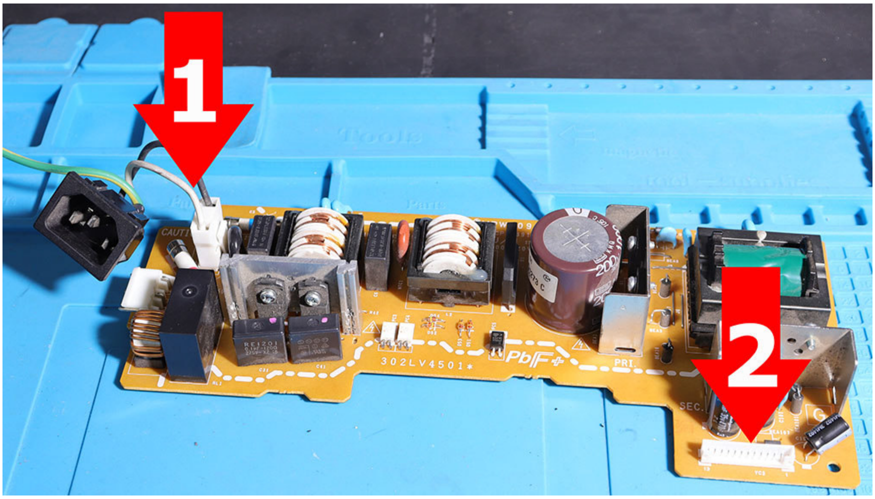


Figura 06.2: ver otro ejemplo. Aquí tenemos la fuente de alimentación principal (1) y el conector de alimentación de la placa lógica (2). La alimentación principal es un conector de tres pines donde va el cable del enchufe. Por tanto, el cable no está soldado a la placa. De hecho, este conector (1) que veis en la foto se fija a dos pines de la placa mediante un conector/clavija de color blanco.

Bien, estos son los conceptos básicos de lo básico. Hay más información que podemos absorber.

Serigrafía sobre plancha - Conceptos básicos

Sobre la placa hay impresa toda una serigrafía formada por símbolos, líneas y textos.

Algunos carteles tienen mucha serigrafía, incluidas descripciones y advertencias. Otras placas tienen menos serigrafías.

La serigrafía más básica son las letras que identifican cada componente, las cuales pueden denominarse “designadores de referencia” o “prefijos de designación de referencia”.

Algunos muy comunes son:

- **BD:** Puente rectificador.
- **C:** Condensador.
- **CON:** Conector.
- **D:** Diodo.
- **F:** Fusible.
- **HS:** Disipador de calor.

- **IC:** Circuito Integrado.
- **L:** Inductor (Bobina).
- **LED:** Diodo emisor de luz (LED).
- **J:** Puente (Trozo de cable que conecta dos puntos).
- **MOV:** Varistor.
- **PH:** Acoplador de fotos.
- **P:** transistores.
- **Q, TR, TRA:** Transitorios.
- **R:** Resitante.
- **RL:** Relé
- **T:** Transformador
- **U:** Circuito Integrado.
- **Y:** Cristal.

El técnico tiene que estar atento y saber interpretar la información. Puede haber ciertas situaciones que puedan confundir a los principiantes, pero es sólo cuestión de análisis. Por ejemplo:

Puede suceder que un **oscilador** (usemos un **555 como ejemplo**) y un **fotoacoplador** estén identificados en la placa con la letra **U** o **IC** .

"Uê", en el caso del acoplador Foto, suelo ver en algunas placas la identificación **PH** , que es más fácil de deducir como Foto (**Foto – PH**).

Sin embargo, el oscilador y el fotoacoplador son circuitos integrados. Por lo tanto, puede suceder que en un proyecto determinado se identifique con la letra U o IC (Circuito Integrado). Sólo es cuestión de prestar atención al análisis.

Mire otra situación: puede suceder que uno tenga la indicación **PC** en la placa. Sabes que hay un acoplador de fotos, no tienes dudas sobre el componente. Pero fíjate bien: Photo Coupler en inglés es Photo Coupler.

Por tanto, la conclusión es sencilla: el diseñador a veces puede utilizar letras diferentes para identificar el mismo componente. Todo depende de la junta y del proyecto. Sólo aquí he mencionado cuatro formas en las que se puede identificar un **fotoacoplador** en la placa: U, IC, PC o PH.

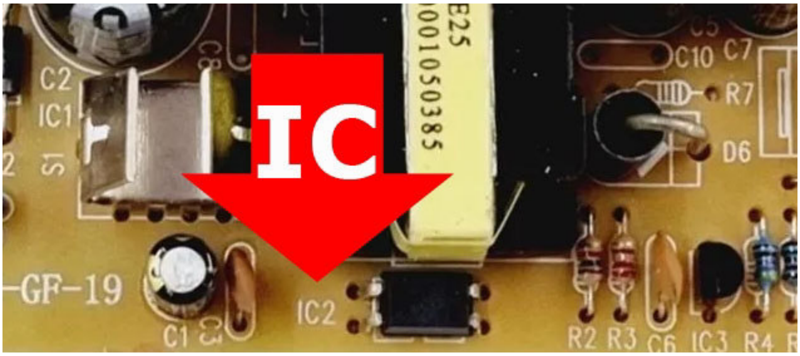


Figura 06.3: IC: el componente es un fotoacoplador.

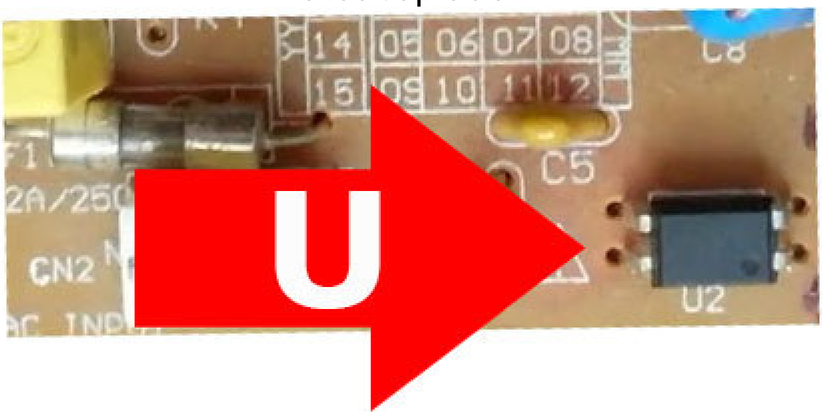


Figura 06.4: U: El componente es un acoplador fotográfico.

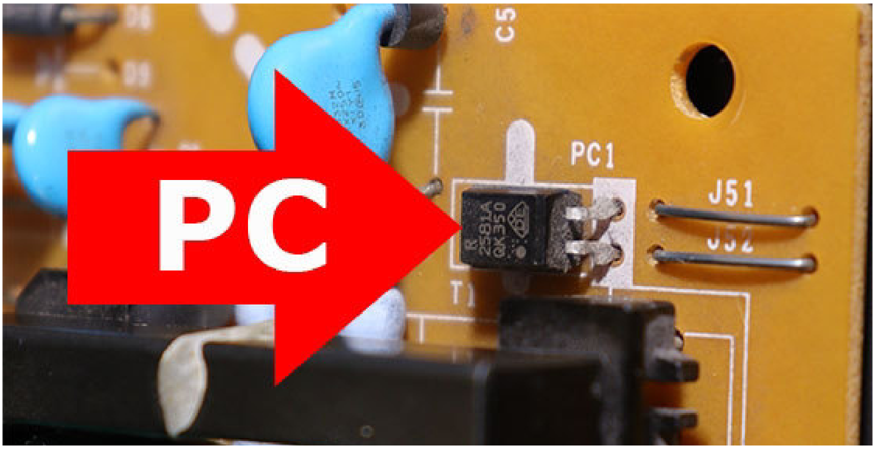


Figura 06.5: PC: el componente es un acoplador de fotografías.

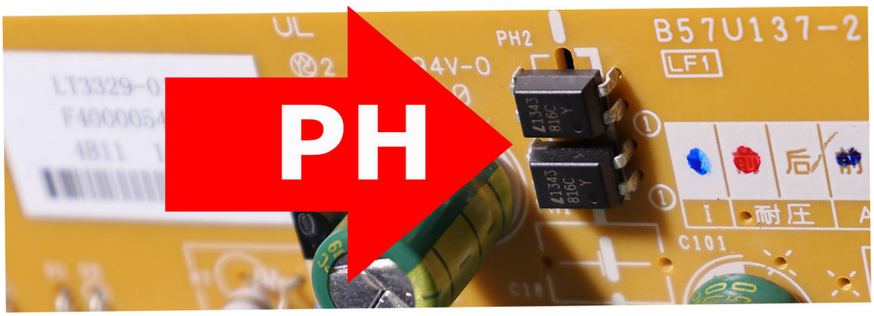


Figura 06.6: PH: el componente es un fotoacoplador.

Serigrafía sobre la plancha – Información y Alertas

Bien, ya hemos superado la serigrafía más básica.

Dirijamos nuestra atención al tema de este capítulo: fuentes primarias y secundarias.

Concretamente en la fuente primaria , habrá información muy importante justo al lado de los fusibles.

"Precaución
Para una protección continua contra el riesgo de incendio, reemplace únicamente con el mismo tipo y clasificación de fusible”.

"Cuidadoso
Para una protección continua contra el riesgo de incendio, reemplácelo únicamente con fusibles del mismo tipo y clasificación”.

Se imprimirá información relevante sobre cada fusible. Por ejemplo: F1 T6 3AH 250V.

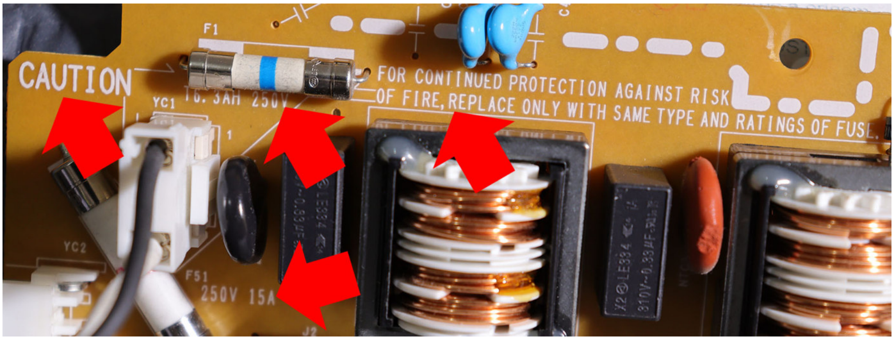


Figura 06.7: Alerta e información importante para cada fusible.

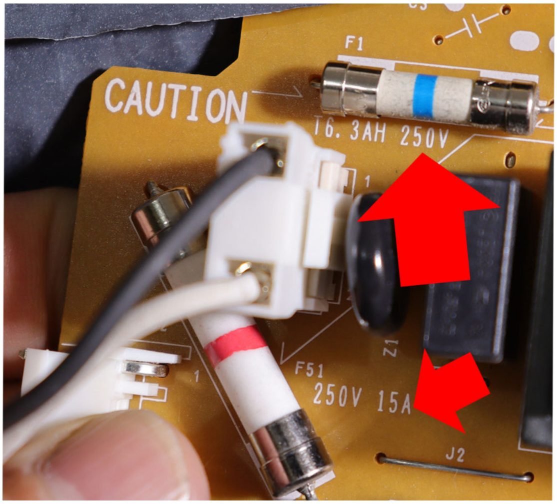


Figura 06.8: información de cada fusible. Arriba tenemos un T6 3AH 250V y abajo 250V 15A.

Y **concretamente en la fuente secundaria** podemos encontrar información sobre los voltajes de cada pin del conector de la placa lógica. Pero esa no es una regla. Hay carteles que tienen una tabla con esta información, hay carteles que no.

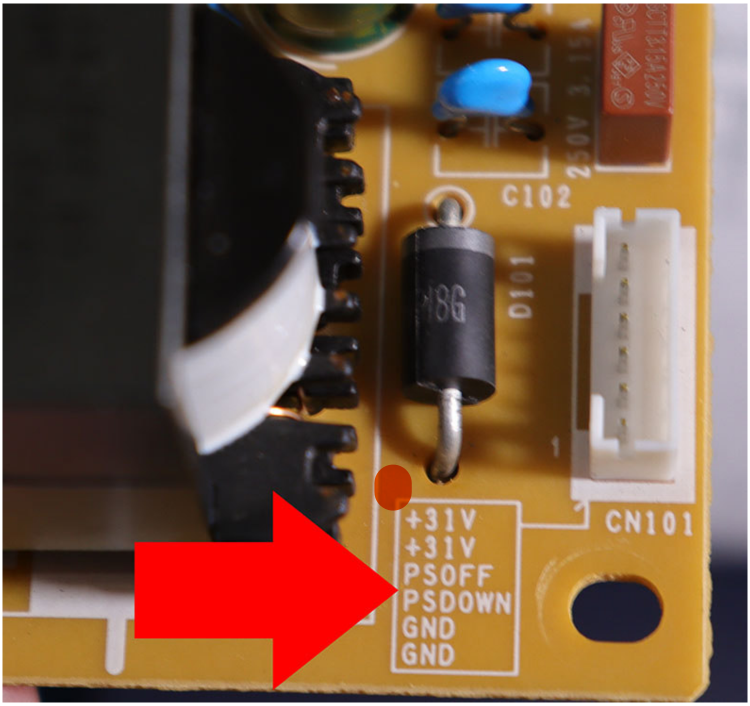


Figura 06.9: tabla con voltajes para cada pin del conector de alimentación de la placa lógica.

Serigrafía sobre plancha – División Fuentes

Ahora abordaré un tema que es de suma importancia. ¿Cómo saber qué fuente es primaria y cuál es secundaria?

Quizás pronto respondas:

"Primario donde está el conector que recibe energía del socket" que es donde se originará el alto voltaje, y secundario donde está el conector que alimenta la placa lógica".

Pero sólo has identificado los conectores. La pregunta es: qué área del tablero comprende la fuente primaria y qué área del tablero comprende la fuente secundaria.

¿Hay alguna manera de distinguir? Sí, hay una manera de distinguir y es nuestra obligación (como técnicos) hacer esta distinción.

Una forma de distinguirlo es con tu propia experiencia, donde reconocerás los componentes electrónicos. Ya sabes cómo funciona la fuente (te enseñaré esto en temas posteriores) y

mirarás la fuente y entenderás dónde comienza y termina la fuente primaria y dónde comienza y termina la fuente secundaria.

Pero podrás hacer esto cuando sepas cómo funciona la fuente. Quizás aún no lo sepas.

Pero hay otras formas de identificarlo: a través de la serigrafía de la placa y a través de las estelas, principalmente en la parte trasera de la fuente.

Ambos métodos son relativamente fáciles. Sin embargo, a través de la serigrafía es mucho más fácil para quienes empiezan desde cero.

Primero lo explicaré mediante serigrafía y luego tenemos otro tema donde explico precisamente el tema de las pistas de plancha.

Los fabricantes suelen ayudarnos mucho en este asunto de distinguir la fuente primaria de la secundaria. Si miras, notarás una **línea discontinua o continua** que divide y separa la fuente en dos grandes bloques: primaria y secundaria.

Si te fijas, esta línea rodeará los componentes, creando esta separación de la fuente primaria a la fuente secundaria.

Esta línea, que puede ser discontinua o continua, puede ser blanca o negra.

Y para ayudar, dentro del grupo de componentes que componen la fuente primaria puedes encontrar la palabra PRIMARIO o simplemente PRI.

Y todo lo que esté del lado de este grupo es la fuente secundaria y puede identificarse como SECUNDARIO o simplemente SEC.

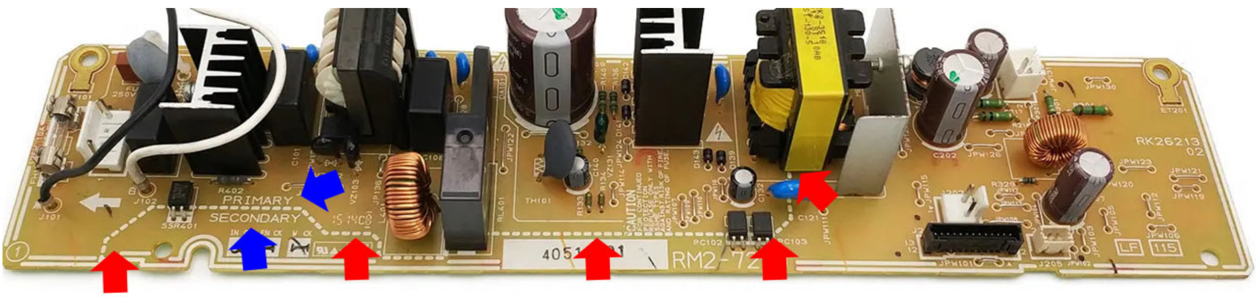


Figura 06.10: observe la línea discontinua. Y mira la flecha azul. Tenemos la palabra

PRIMARIO dentro de esta área. Y tenemos la palabra SECUNDARIA al otro lado.

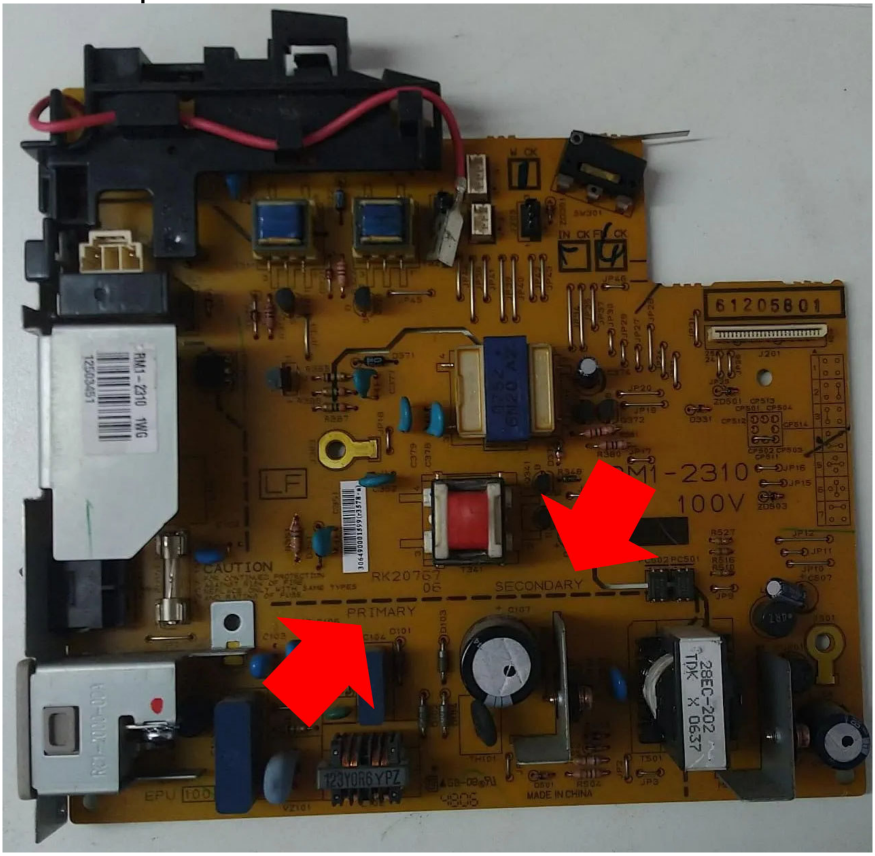


Figura 06.11: observe más de cerca este ejemplo. Aquí resalté para usted solo las palabras PRIMARIO y SECUNDARIO. La línea discontinua está ahí, sólo el color es diferente.

¿Puedes identificar qué hay dentro del grupo que constituye la fuente primaria?

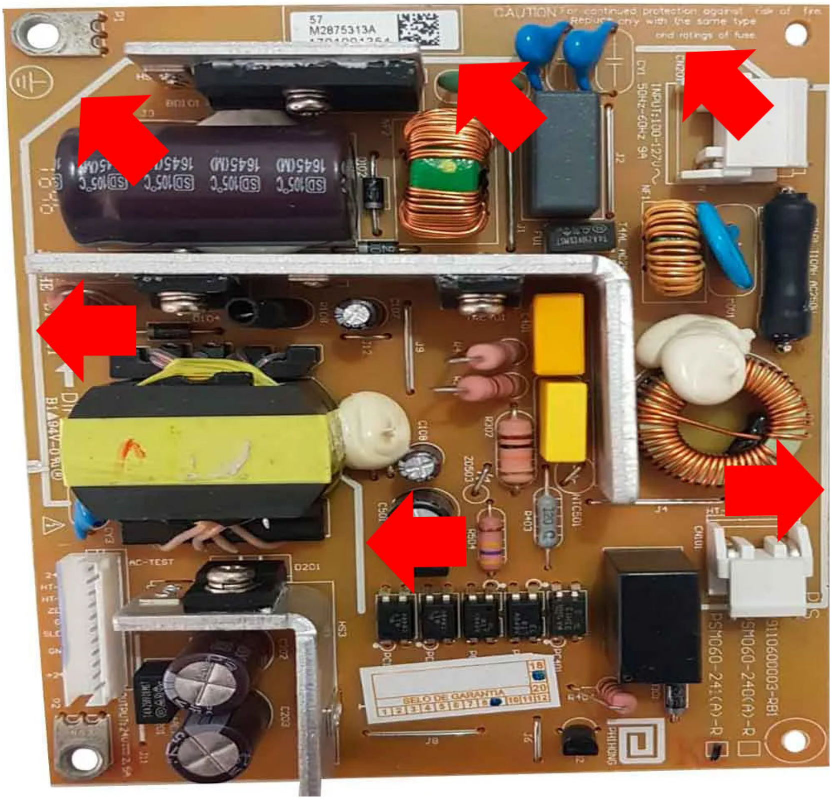


Figura 06.12: Mire este interesante ejemplo. La línea NO es discontinua. Es continuo. Omite todos los componentes que componen la fuente primaria. Tenga en cuenta el conector (esquina

inferior izquierda) que alimenta la placa lógica. Estaba "afuera" de esta selección.

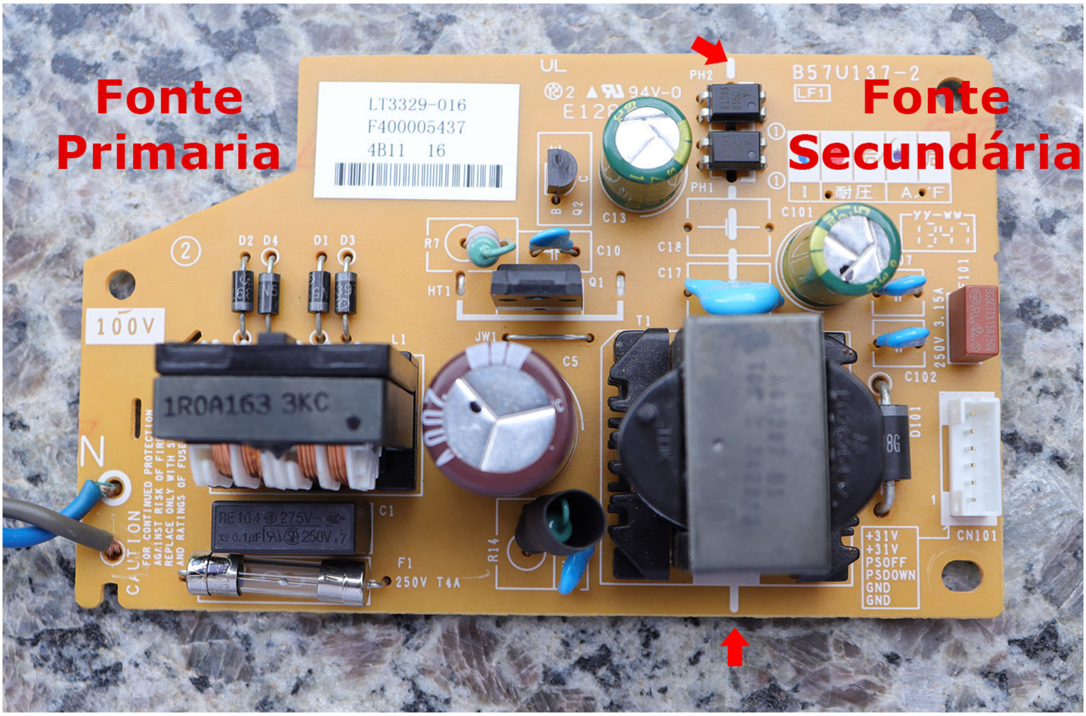
División de Fuentes a través de senderos de placas.

Al tener esta comprensión de la división creada por líneas discontinuas o continuas, es fácil ver la división a través de las pistas de la placa.

Si observa los dos grandes grupos, fuente primaria y fuente secundaria, gira la placa y mira el lado opuesto en el que están dispuestos los componentes electrónicos, ¿qué notará?

Notarás claramente estas dos divisiones a través de los senderos del plato. Es posible percibir un grupo de senderos que forman y/o forman parte de la fuente primaria y un grupo de senderos que forman y/o forman parte de la fuente secundaria.

Para ejemplificar esto de una manera extremadamente fácil de aprender, usaré el tablero fuente en la imagen a continuación. Es una tabla pequeña y fácil de estudiar.



gura 06.13: Mire este ejemplo, la parte superior del tablero: observe las fuentes primarias y secundarias.

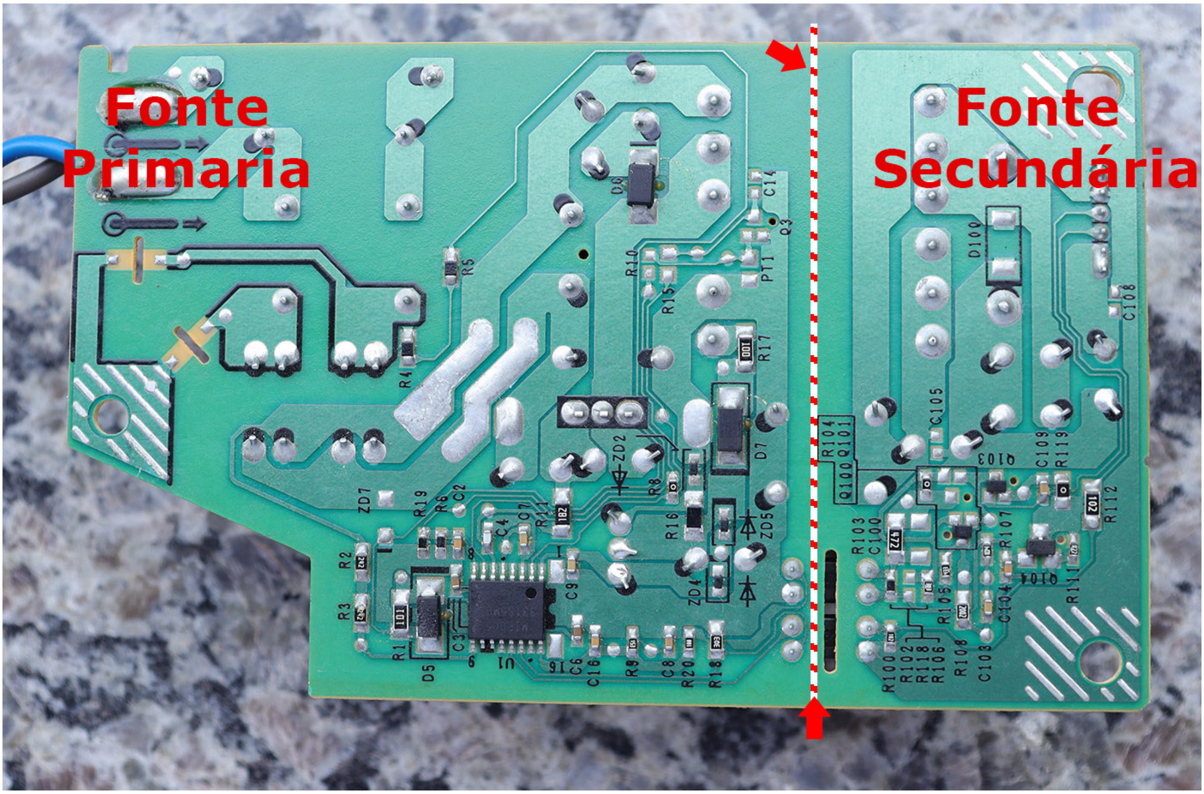
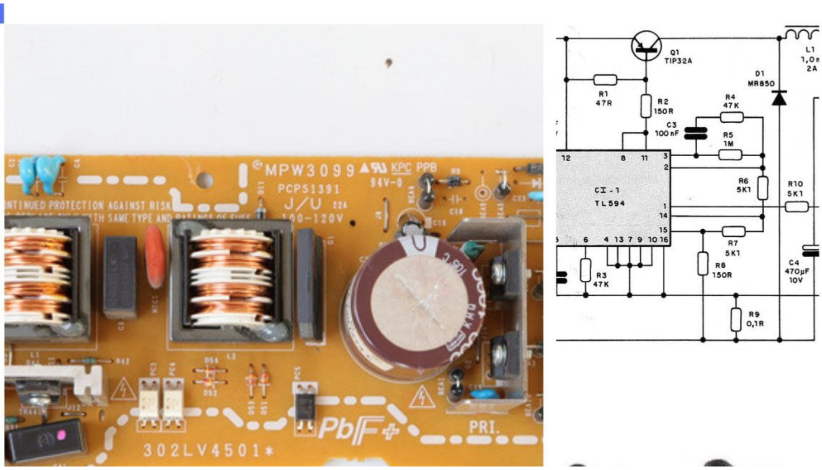


Figura 06.14: la misma fuente. Observa los senderos.

Capítulo 07

Fuente primaria



Operación de fuente primaria

La fuente primaria está conectada directamente a la red eléctrica de entrada, proporcionando la energía principal para el dispositivo o sistema. Desempeña un papel clave en la conversión de voltaje y la regulación de corriente para proporcionar energía confiable y segura a los componentes electrónicos posteriores.

En resumen, la fuente principal:

- Recibe energía, que puede ser de 110V o 220V, por ejemplo.
- Esta energía de entrada pasará a través de una serie de filtros.
- La energía eléctrica pasará a través de inductores, condensadores supresores, etc.
- La energía alterna se transforma en energía continua a través de la fuente rectificadora.

A continuación se muestran algunos aspectos clave de la fuente primaria:

- **Conexión a la Red Eléctrica:** La fuente primaria se conecta a la red eléctrica de entrada AC (corriente alterna), la cual normalmente opera en voltajes como 110V, 220V u otros, dependiendo de la región y estándar eléctrico. Se encarga de recibir energía de la red eléctrica y prepararla para su uso por parte del dispositivo o sistema.

- **Rectificación y filtrado:** la energía eléctrica a menudo se suministra como corriente alterna (CA) que oscila entre valores positivos y negativos. La fuente primaria incorpora diodos rectificadores para convertir la CA en un voltaje directo pulsante (CC). Luego, se utilizan circuitos de filtrado, como condensadores, para suavizar este voltaje pulsante, haciéndolo más estable.

- **Protección y regulación:** la fuente primaria generalmente incluye circuitos de protección, como fusibles y dispositivos de apagado por sobrecarga, para proteger el

dispositivo contra condiciones anormales como cortocircuitos o picos de corriente. Además, la regulación de voltaje a menudo se realiza en la fuente primaria para garantizar que el voltaje de salida se mantenga dentro de límites aceptables independientemente de las fluctuaciones en el voltaje de entrada de la red.

- **Aislamiento:** existe aislamiento entre la fuente primaria y la fuente secundaria. La energía se transmite de una fuente a otra a través de transformadores y fotoacopladores.

Entender paso a paso

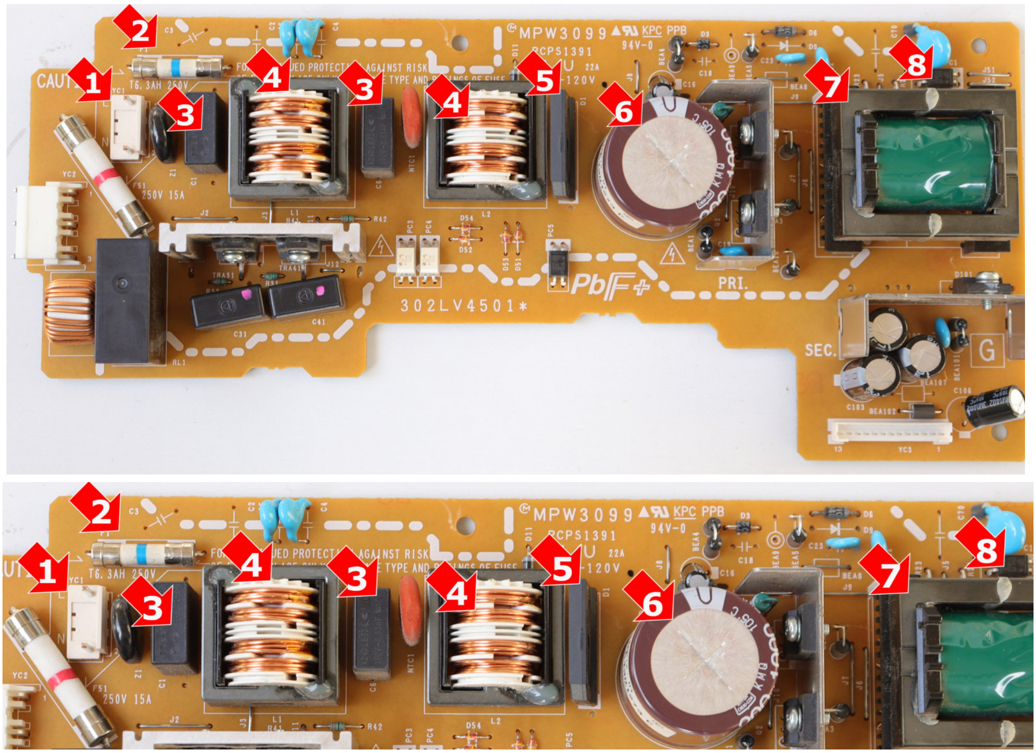


Figura 07.1: principales componentes de la fuente primaria.

01 – Entrada de alimentación: aquí es donde va el cable de alimentación (AC). Se puede soldar o no al tablero.



Figura 07.02: cable de alimentación.

02 – Fusible: identificado con la letra F. Prueba: ¿la corriente pasa de un lado al otro?

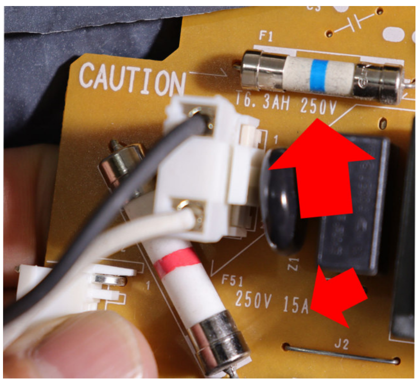


Figura 07.3: fusible.

03 - Condensador supresor para filtrado de corriente alterna. Podría romperse, podría producirse un cortocircuito.

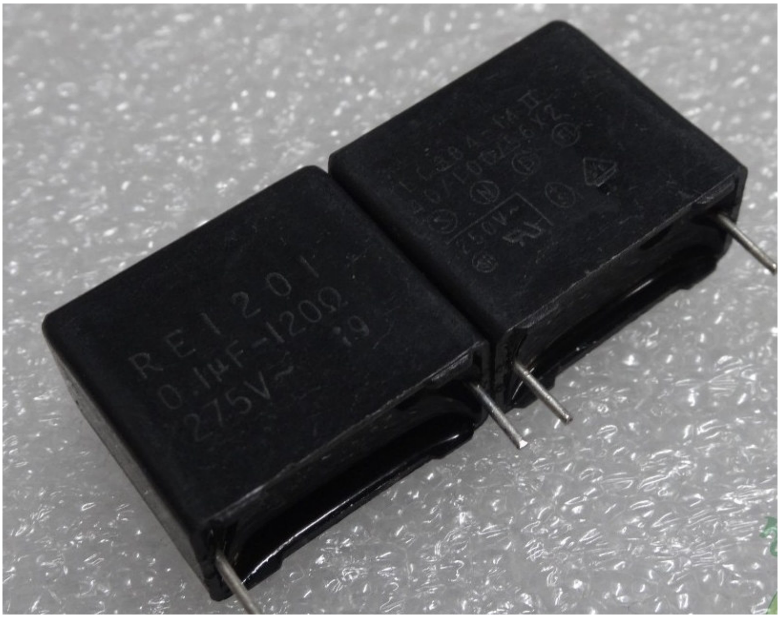


Figura 07.4: REI 201 o.1uF - condensador de 120ohm.

Un condensador supresor, también conocido como condensador de supresión de interferencias, es un componente electrónico

diseñado para minimizar las interferencias electromagnéticas y de radiofrecuencia en circuitos eléctricos y electrónicos. Se utilizan principalmente en dispositivos electrónicos para cumplir con los estándares de compatibilidad electromagnética y garantizar que el dispositivo no cause interferencias dañinas a otros equipos ni sea susceptible a interferencias externas.

A continuación se muestran algunas características y usos comunes de los condensadores supresores:

Supresión de interferencias: los condensadores supresores se utilizan para reducir la interferencia electromagnética generada por dispositivos electrónicos como fuentes de alimentación, motores eléctricos, interruptores y otros dispositivos que generan ruido eléctrico. También ayudan a proteger los dispositivos de interferencias externas.

- **Construcción:** Los condensadores supresores generalmente se construyen con dieléctricos especiales, como óxido de zinc, para proporcionar características de supresión adecuadas. También pueden

incluir revestimientos o encapsulaciones para cumplir con los requisitos de seguridad y aislamiento.

- **Filtrado:** además de suprimir las interferencias, los condensadores supresores se pueden utilizar en circuitos de filtrado para atenuar las señales de alta frecuencia y garantizar que solo se transmitan o reciban las frecuencias deseadas.

- **Seguridad:** Estos condensadores juegan un papel fundamental en la protección de los dispositivos electrónicos y en la prevención de problemas de seguridad, como incendios o descargas eléctricas, que pueden ser causados por sobretensiones transitorias.

Es importante seleccionar y utilizar condensadores supresores adecuados para una aplicación específica, teniendo en cuenta los estándares de seguridad electromagnética, las características del circuito y los requisitos de compatibilidad electromagnética. Elegir los condensadores correctos ayuda a garantizar un

funcionamiento confiable y el cumplimiento de las regulaciones y estándares aplicables.
04 - Bobina para filtrado de corriente alterna. Podemos llamarlo bobina de corte transitorio.

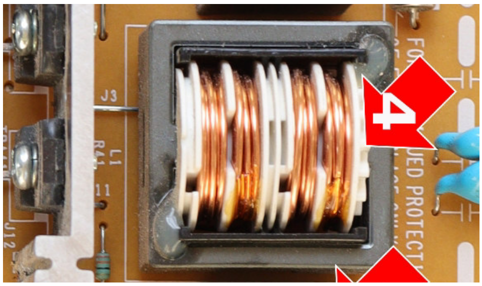


Figura 07.5: Bobina

Filtrado transitorio

La etapa inicial de una fuente de alimentación implica filtrar transitorios. En la siguiente figura, puede ver esta etapa de filtrado transitorio en un tablero.

Los transitorios son variaciones temporales y no continuas en un sistema eléctrico, como picos de voltaje o corriente que ocurren durante un corto período de tiempo. Generalmente no forman

parte del estado estable del sistema y pueden ser causados por eventos como encendido o apagado de algún aparato eléctrico, sobretensiones, ruidos en la red eléctrica, entre otros. Los transitorios pueden ser no deseados en muchos circuitos electrónicos ya que pueden dañar componentes sensibles. Por lo tanto, el filtrado transitorio es un paso importante en las fuentes de alimentación y los circuitos eléctricos para garantizar que solo se suministren señales estables y seguras a los dispositivos.

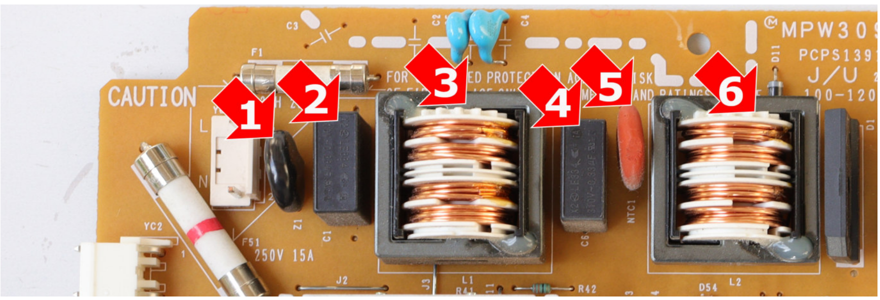


Figura 07.6: filtrado transitorio.

El componente central de esta etapa se llama varistor (o MOV, Metal Oxide Varistor), identificado en la imagen por 1. Su función principal es suprimir los picos de tensión, es

decir, transitorios, que se pueden encontrar en la red eléctrica.

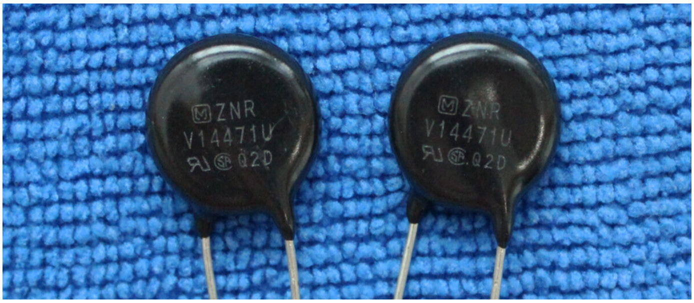


Figura 07.8: Varistor ZNR V14471U.

Y como ya sabéis, justo enfrente tenemos el condensador supresor, la bobina y el condensador supresor.

Justo delante encontramos un termistor (5). Básicamente es una resistencia que cambia su resistencia según la temperatura.



Figura 07.8: Termistor 5R1.

05 – Puente rectificador , que convierte la energía alterna en energía pulsante continua;

Un puente rectificador, también conocido como puente rectificador, es un dispositivo electrónico que se utiliza para convertir corriente alterna (CA) en corriente continua pulsante. Desempeña un papel crucial en muchos dispositivos y circuitos electrónicos que requieren alimentación de CC para funcionar, como fuentes de alimentación para dispositivos electrónicos, cargadores de baterías y más.

El puente rectificador está formado por cuatro diodos semiconductores conectados de forma específica para realizar esta conversión. Los diodos permiten que la corriente fluya en una sola dirección a través del circuito, bloqueando la corriente inversa.

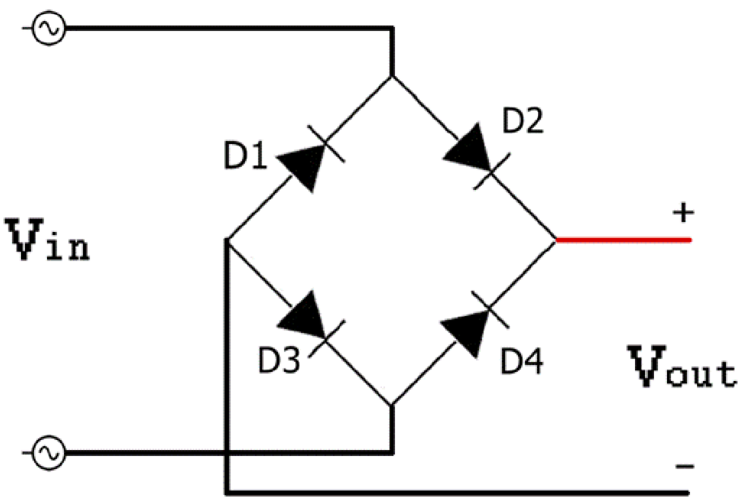


Figura 07.9: Esquema básico del puente rectificador.

El funcionamiento básico del puente rectificador es el siguiente:

Cuando el voltaje de entrada es positivo en uno de los terminales de CA, el diodo correspondiente conduce, permitiendo que fluya la corriente.

Cuando el voltaje de entrada se invierte (se vuelve negativo), otro diodo en el puente

rectificador conduce, permitiendo que la corriente fluya en la misma dirección.

Esto se repite para los otros dos diodos en el puente, de modo que independientemente de la polaridad del voltaje de entrada de CA, siempre habrá un camino para que la corriente fluya en la misma dirección en la salida del puente.

Así, el puente rectificador rectifica la tensión alterna, produciendo una tensión continua pulsante en la salida. Este voltaje de CC pulsante aún necesita pasar a través de una etapa de filtrado para suavizar cualquier ondulación no deseada y producir una salida de CC más estable. La combinación de puentes rectificadores y condensadores de filtrado se utiliza a menudo en fuentes de alimentación lineales para electrónica.



Figura 07.10: puente rectificador: aquí tenemos un IC.

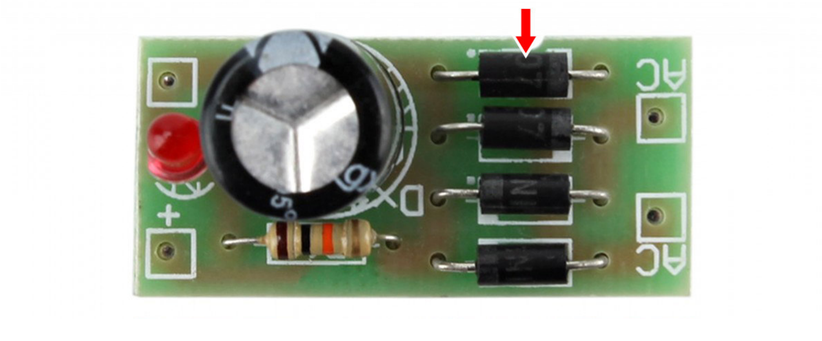


Figura 07.11: Puente rectificador con Diodo 1N4007.

¿Se puede inutilizar la fuente? Sí. Podría romperse, podría tener fugas o provocar un cortocircuito.

Algo común que sucede: cuando alguno de los diodos cortocircuita, el fusible se rompe. Cambia el fusible y se rompe!

06 – Condensador de filtro (también conocido como capacitor de enlace): la energía será filtrada en los componentes anteriores (condensador supresor, bobina, puente rectificador) y pasará por este capacitor para estabilizar el voltaje continuo pulsante. Como ya he explicado en este material, en este bloque/etapa se filtrará el voltaje pulsante, obteniendo así un voltaje continuo, pero que aún sufre oscilaciones. La función de este filtro es hacer que la forma de onda de salida sea lo más cercana a un voltaje directo puro.



Figura 07.12: condensador de filtro.

07 - Transistores MOSFET: justo después del condensador de filtro encontramos otro elemento importante: dos transistores MOSFET (en este caso). En nuestra placa de ejemplo están identificados como Q1 y Q2, y ambos están atornillados a un disipador de calor de aluminio. Son transistores K8A50D.

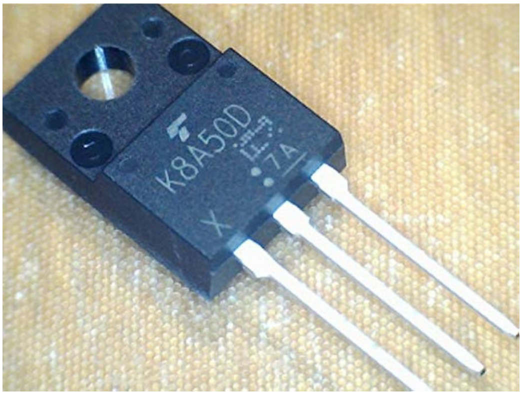


Figura 07.13: transistor K8A50D.

Los transistores MOSFET (transistor de efecto de campo semiconductor de óxido metálico) en la fuente primaria desempeñan un papel crucial en su funcionamiento. Estos MOSFET se utilizan para controlar el flujo de corriente eléctrica en la parte primaria del circuito de alimentación, especialmente en la etapa de conmutación.

Estos MOSFET se utilizan como interruptores electrónicos controlados para cambiar rápidamente la corriente eléctrica en la bobina del transformador principal de la fuente de alimentación.

La conmutación rápida controlada por MOSFET permite que la fuente de alimentación regule el voltaje de salida.

A través del ciclo de trabajo de los MOSFET, la fuente de alimentación puede ajustar la cantidad de energía transferida al transformador. Esto ayuda a mantener un voltaje de salida estable incluso con fluctuaciones en el voltaje de entrada o variaciones en la carga.

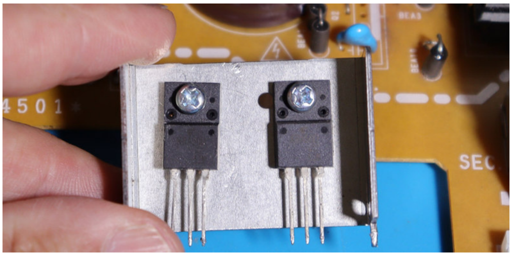


Figura 07.14: Transistores K8A50D.

08 – Transformador (transformador chopper) : este transformador generará voltajes bajos, como 24V, 12V y 5V. La tensión obtenida en el bloque/etapa anterior será totalmente regulada para finalmente obtener una tensión continua satisfactoria. En este caso existen tres devanados, uno para cada tensión. Tenga en

cuenta que esta transformación conecta la fuente primaria con la secundaria.

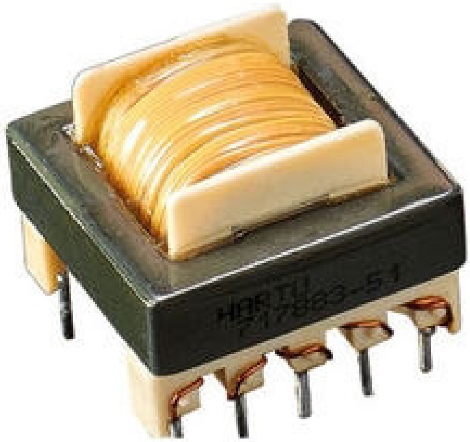


Figura 07.15: transformador picador.

La energía se genera mediante inducción. La inducción, en el contexto de la electrónica y la física, se refiere a la generación de corriente eléctrica o fuerza electromotriz (EMF) en un circuito debido a variaciones en el campo magnético que lo atraviesa. Este fenómeno es fundamental en muchos dispositivos y principios de funcionamiento de circuitos eléctricos y electrónicos. Hay dos tipos principales de inducción:

08.1 - Inducción Electromagnética: Ley de Inducción Electromagnética de Faraday: Esta ley establece que una variación en el flujo magnético a través de un circuito induce una corriente eléctrica en ese circuito. La magnitud de la FEM inducida es directamente proporcional a la tasa de cambio del flujo magnético. Esto es fundamental en los generadores eléctricos, donde la rotación de una bobina en un campo magnético crea una corriente alterna.

08.2 – Transformador: Los transformadores son dispositivos que aprovechan la inducción electromagnética para aumentar o disminuir el voltaje alterno en un circuito. Consisten en dos devanados (o bobinas) muy próximos entre sí, normalmente llamados primario y secundario, que están separados por un núcleo de hierro. Cuando se aplica una corriente alterna al devanado primario, se crea un campo magnético cambiante en el núcleo, induciendo una corriente en el devanado secundario.

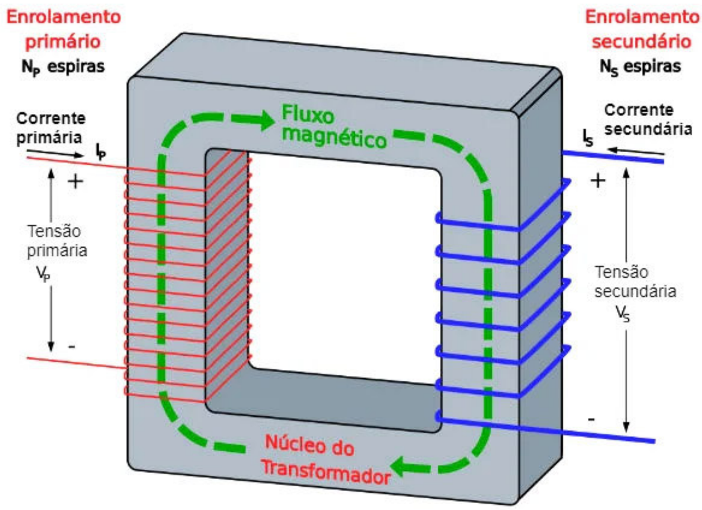


Figura 07.16: Esquema de un transformador simple.

08.3 - Autoinducción: La autoinducción ocurre cuando una corriente eléctrica en un circuito crea un campo magnético que, a su vez, genera un EMF en el mismo circuito. Este efecto es especialmente importante en bobinas o inductores. Cuando la corriente en una bobina cambia, el campo magnético generado por la propia bobina induce un EMF que se opone al cambio de corriente. Esto se describe mediante la ley de Lenz.

08.4 - La inducción juega un papel fundamental en una variedad de dispositivos electromagnéticos, como motores eléctricos, generadores, transformadores, solenoides y bobinas de encendido, entre otros. Además, es una base importante para comprender conceptos de electricidad y magnetismo.

09 - Fotoacoplador: juega un papel importante en la protección y control de la transferencia de energía entre estas dos fuentes. El fotoacoplador se utiliza para controlar la activación y desactivación de la fuente primaria. Cuando un circuito de control activa el fotoacoplador, cierra un camino hacia el circuito primario, permitiendo que la energía fluya desde la fuente primaria al transformador. Esto permite el suministro de energía a la fuente secundaria. Si te fijas, la energía no tiene un camino “directo” desde la fuente secundaria a la primaria. No existe un camino físico directo.

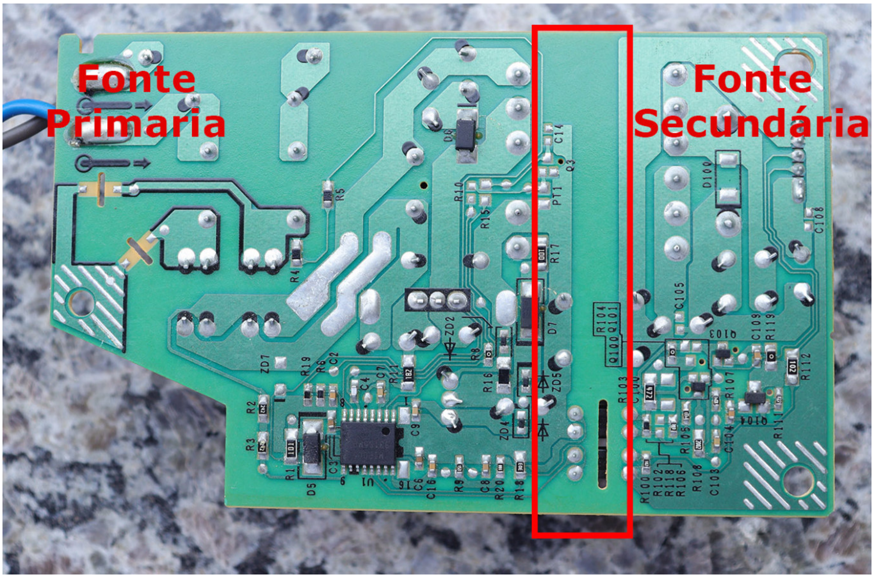


Figura 07.17: la energía no tiene un camino "directo" desde la fuente secundaria a la primaria.

Controlador IC - Control PWM

Ya estamos en la recta final de este capítulo, y para cerrar con broche de oro necesito explicaros este IC.

Durante sus estudios sobre fuentes, leerá y verá mucho sobre el control PWM.

En una fuente de alimentación conmutada existe un transformador llamado chopper conmutado por uno o más transistores MOSFET que reciben una señal PWM que controlará el funcionamiento de la fuente.

El IC (circuito integrado) PWM (Modulación de ancho de pulso), en portugués Modulación de ancho de pulso, se utiliza en fuentes de alimentación conmutadas para controlar la salida de potencia de la fuente.

La función principal del CI PWM en una fuente de alimentación conmutada es controlar el ancho de los pulsos de potencia entregados al transformador o circuito de conmutación de la fuente.

Esto se hace variando el ancho de los pulsos de energía de alta frecuencia, generalmente en el rango de kHz a MHz.

Esta variación en el ancho del pulso permite controlar el voltaje de salida y la corriente de la fuente, lo cual es esencial para regular el voltaje de salida y mantener la eficiencia de la fuente de conmutación.

PWM (Modulación de ancho de pulso) y el transformador chopper suelen estar relacionados en sistemas de electrónica de potencia, especialmente en fuentes de alimentación conmutadas y convertidores DC-DC. Explicaré la relación entre ellos.

La relación entre el PWM y el transformador helicóptero se produce de la siguiente manera:

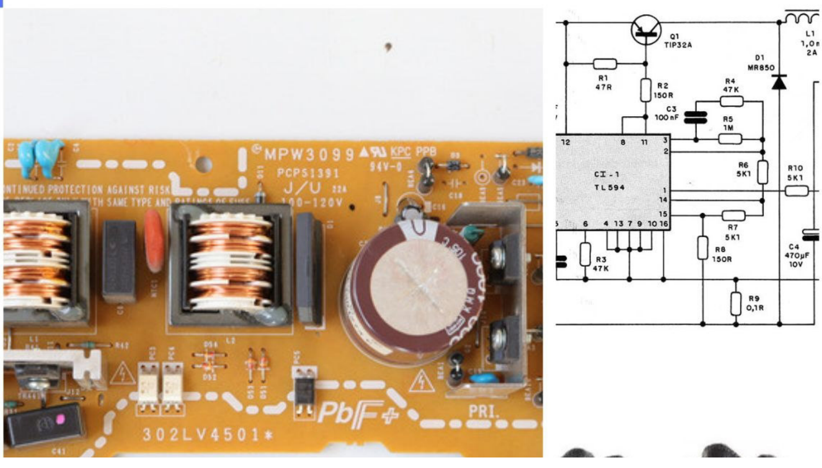
PWM se utiliza para controlar el ancho de los pulsos de potencia entregados al primario del transformador picador en una fuente de alimentación conmutada.

Variar el ancho del pulso controla la cantidad de energía transferida al transformador.

El transformador picador, que funciona a alta frecuencia, permite que la energía se transfiera de manera eficiente al secundario, donde se puede ajustar y rectificar para proporcionar la salida deseada, que puede ser un voltaje o corriente controlada.

Capítulo 08

Fuente secundaria



Operación de fuente secundaria

En el capítulo anterior tuvimos un estudio importante de la **fuente primaria** , que es donde encontramos el **alto voltaje** . En muchos materiales, esta zona de la placa (fuente primaria) es tratada como **"zona caliente"** , del inglés **"hot"** , o incluso **"high source plate"** .

Estudiemos ahora la **fuente secundaria** , que es donde encontraremos los **bajos voltajes** . En muchos materiales, esta zona de la placa (fuente secundaria) es tratada como **"zona fría"** , del inglés **"cold"** , o incluso **"placa de fuente baja"** .

Conozca todos estos términos, ya que muchos materiales en la web, materiales de texto, videos, etc., utilizan estos términos.

La fuente secundaria, en un sistema de energía eléctrica, es la parte de la fuente de energía que suministra la energía eléctrica final regulada a los componentes electrónicos o cargas del dispositivo.

Recibe **la energía ya procesada y convertida por la fuente primaria** , adaptándola aún más para cumplir con los requisitos específicos del dispositivo o componentes del sistema.

Y aquí mencioné un punto clave, y es a partir de este punto que continuaremos nuestros análisis y estudios.

Acabo de mencionar que la **fuente secundaria** recibe energía ¿de quién? ¿De **la fuente primaria** ?

¿Recordemos un poco lo que enseñé en el capítulo anterior? Allí enseñé que *la energía no tiene un camino "directo" desde la fuente secundaria a la primaria* .

Y si estás estudiando todo paso a paso, podrás hacer este análisis ahora. Simplemente tome una tarjeta fuente y observe.

Fíjate en la cara principal, que es donde están todos los componentes electrónicos. Véase la separación de las dos fuentes: primaria y secundaria.

Dale la vuelta al plato. Mire la cara inferior, vea las huellas impresas en la placa. Es posible notar las dos fuentes y cómo no están directamente “conectadas”.

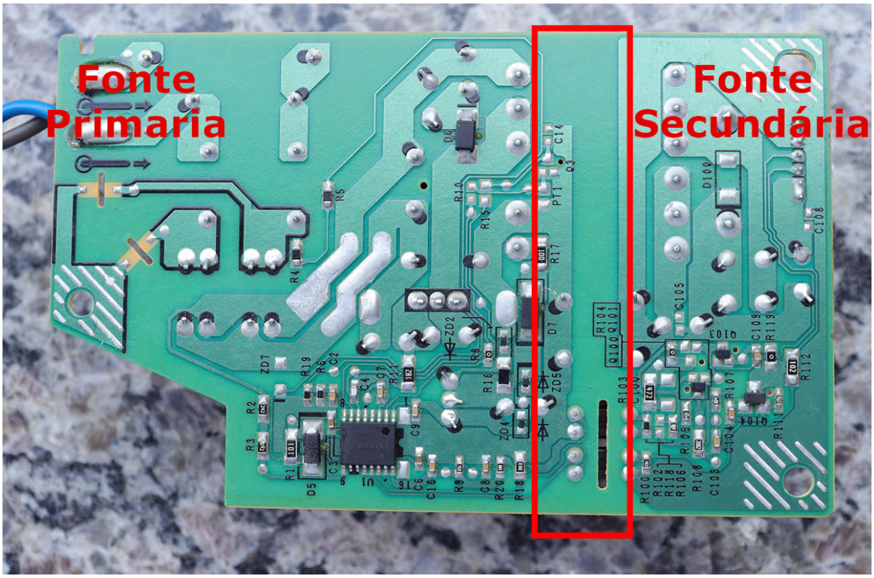


Figura 08.1: ver la división de las dos fuentes.

¿Por qué es importante esta observación? Porque esto nos ayuda a entender el origen completamente y nos ayudará en futuros diagnósticos.

¿Qué conecta estas dos fuentes? ¿Qué permite que la energía de la fuente primaria llegue a la fuente secundaria?

Hay dos componentes electrónicos responsables de este "puente" entre una fuente y otra:

- **Transformador (transformador chopper)** : este transformador generará voltajes bajos, como 24V, 12V y 5V. En este caso existen tres devanados, uno para cada tensión. Tenga en cuenta que esta transformación conecta la fuente primaria con la secundaria.

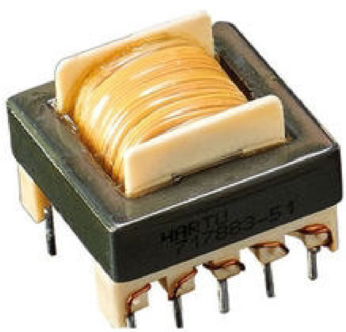


Figura 08.2: transformador picador.

- **Fotoacoplador:** juega un papel importante en la protección y control de la transferencia de energía entre estas dos fuentes. El fotoacoplador se utiliza para controlar la activación y desactivación de la fuente primaria. Cuando un circuito de control activa el fotoacoplador, cierra un camino hacia el circuito primario, permitiendo que la energía fluya desde la fuente primaria al transformador. Esto permite el suministro de energía a la fuente secundaria.

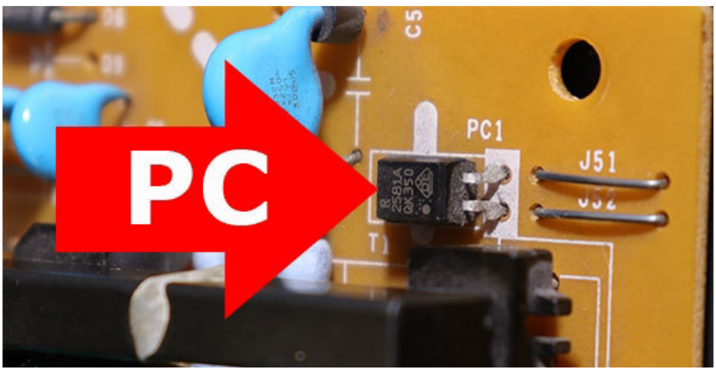


Figura 08.3: PC: el componente es un acoplador de fotografías.

¿Volvemos a recordar? *También he enseñado que puede suceder que un* ***Fotoacoplador*** *esté identificado en la placa con la letra* ***U*** *o* ***IC*** *.*

Otra forma de identificar el fotoacoplador en algunos tableros es a través de las letras ***PH*** *, que es más fácil de deducir como Photo (* ***Foto – PH*** *).*

El fotoacoplador es un circuito integrado. Por lo tanto, puede suceder que en un proyecto determinado se identifique con la letra U o IC (Circuito Integrado). Sólo es cuestión de prestar atención al análisis.

Mire otra situación: puede suceder que haya una indicación ***de PC*** *en la placa. Sabes que hay un acoplador de fotos, no tienes dudas sobre el componente. Pero fíjate bien: Photo Coupler en inglés es Photo Coupler.*

Por tanto, la conclusión es sencilla: el diseñador a veces puede utilizar letras diferentes para identificar el mismo componente. Todo depende de la junta y del proyecto. Sólo aquí he mencionado cuatro formas en las que se puede

*identificar un **fotoacoplador** en la placa: U, IC, PC o PH.*

Bien, hice un pequeño resumen (de algunos temas) de lo que enseñé en el capítulo 02. Si tienes alguna pregunta, regresa al capítulo 02 y estudia nuevamente.

Continuo...

A continuación se presentan algunos aspectos clave del abastecimiento secundario:

- **Recepción de Energía Procesada:** La fuente secundaria recibe energía que ya ha sido rectificada, filtrada y, posiblemente, regulada por la fuente primaria. Esta energía ya se ha convertido del voltaje de entrada de la red eléctrica de CA (corriente alterna) a un voltaje continuo (CC) más adecuado para su uso por componentes electrónicos.

- **Regulación y ajuste fino:** el suministro secundario puede incluir circuitos de regulación adicionales para garantizar que

el voltaje de salida se mantenga dentro de límites estrictos, incluso bajo variaciones en la carga o el voltaje de entrada. Esto es fundamental para proporcionar energía estable y precisa a los componentes electrónicos.

- **Conversión de voltaje:** en algunos casos, el suministro secundario también realiza una conversión de voltaje adicional, ajustándolo a niveles específicos necesarios para alimentar diferentes partes del dispositivo. Esto puede implicar transformadores adicionales o convertidores CC-CC.

- **Distribución de energía:** desde la fuente secundaria, la energía se distribuye a las distintas partes del dispositivo, como circuitos digitales, circuitos analógicos, motores, pantallas, etc. La fuente secundaria puede tener múltiples salidas para satisfacer estas diferentes necesidades de voltaje y corriente.

- **Protección y Seguridad:** La fuente secundaria también puede incluir circuitos

de protección adicionales para garantizar la seguridad de los componentes electrónicos. Esto puede incluir protección contra sobrecarga, cortocircuito y otros eventos adversos que puedan ocurrir en la carga.

- **Eficiencia energética:** la eficiencia energética es una consideración importante en el diseño de fuentes secundarias, ya que la conversión de energía eléctrica puede provocar pérdidas. Diseñar una fuente secundaria eficiente ayuda a reducir el desperdicio de energía y el calentamiento no deseado.

- **Aislamiento eléctrico:** en algunos casos, especialmente en aplicaciones sensibles, la fuente secundaria puede incluir dispositivos de aislamiento eléctrico, como transformadores de aislamiento, para garantizar que no haya una conexión eléctrica directa entre la fuente secundaria y la fuente primaria, lo que aumenta la seguridad.

La fuente secundaria es esencial para proporcionar energía eléctrica controlada y regulada a los componentes electrónicos de un

dispositivo o sistema. Desempeña un papel crucial para garantizar un suministro de energía confiable y adecuado a las operaciones y funciones específicas del dispositivo. A través de la fuente secundaria, la energía se adapta para satisfacer las necesidades de cada componente, asegurando el correcto funcionamiento de todos los aspectos del dispositivo.

Rectificación de voltaje

Este es un aspecto importante que necesitas aprender. Ahora estamos estudiando la fuente secundaria. Y ya os he explicado detalladamente lo del transformador y el fotoacoplador.

El caso es que las salidas del transformador principal se rectifican y se suministran allí al conector de alimentación de la placa lógica. Y esta placa lógica alimentará todo el sistema que esté conectado a ella.

Pero aquí hay un proceso. Hay varios componentes electrónicos involucrados, como condensadores electrolíticos y bobinas (generalmente para filtrado). Pero los que actúan

directamente en la rectificación de tensiones negativas y positivas son los diodos.

En general, y no digo que esto sea una regla, se pueden usar diodos convencionales para rectificar voltajes negativos (-5V y -12V por ejemplo) y alimentar diodos Schottky para rectificar voltajes positivos (+3.3 V, +5V y +12V).).

Los diodos Schottky de potencia se identifican fácilmente y se utilizan ampliamente, ya que son similares a los transistores de potencia.

Pero en el tablero están identificados, mediante serigrafía, con la “D” de diodo.

Pero lo estoy explicando de forma muy general. Todo depende del diseño del tablero. Hay placas que tendrán la presencia del diodo Schottky y hay placas que no. Hay placas que solo utilizarán el diodo común y hay placas que utilizarán ambos.

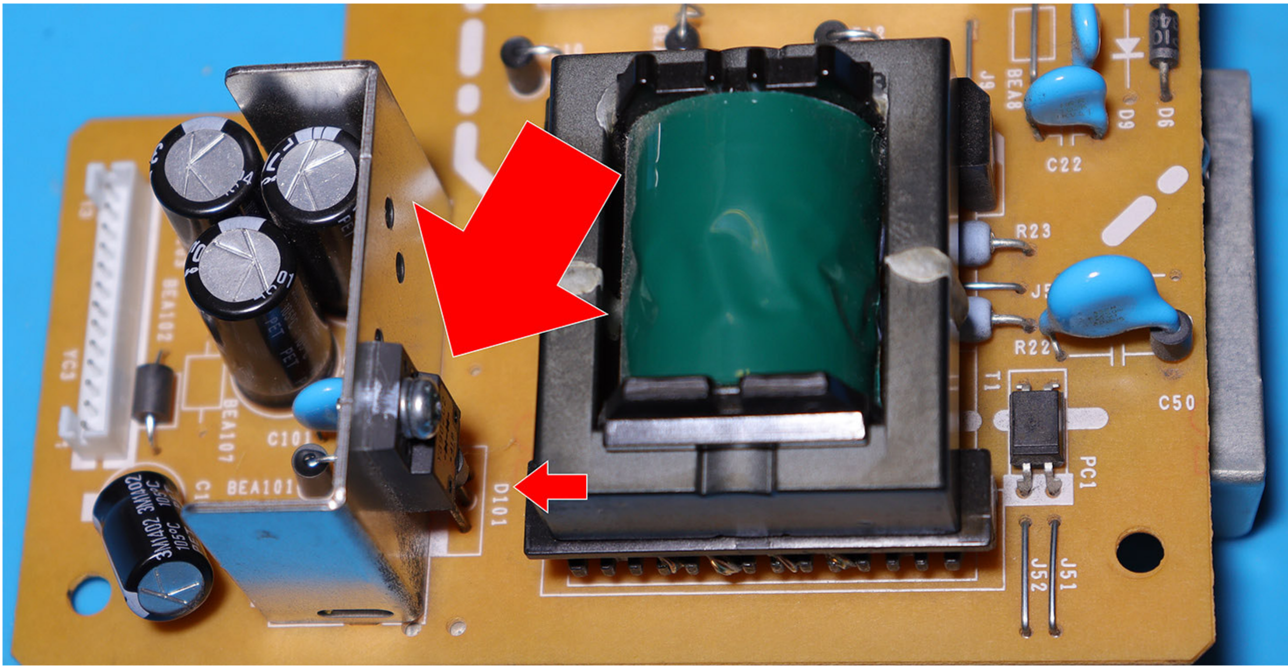


Figura 08.4: Diodo Schottky.

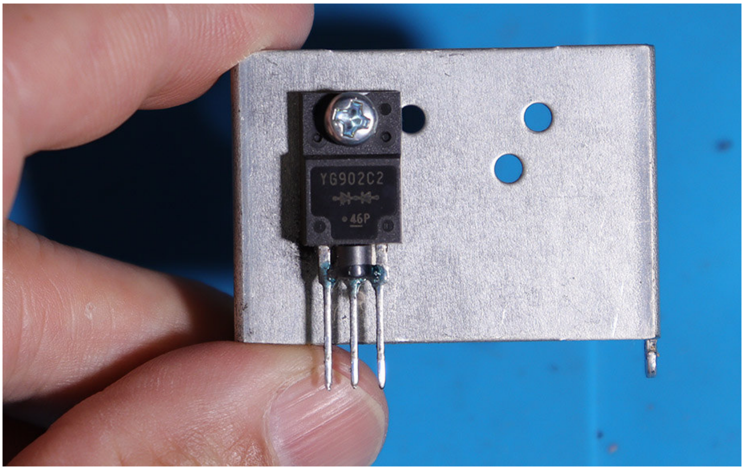


Figura 08.5: Diodo Schottky.

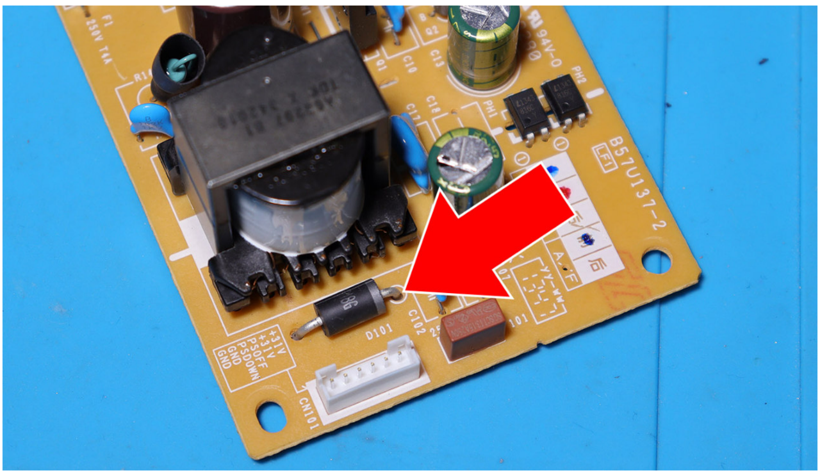


Figura 08.6: Diodo Schottky de dos terminales.

Volveré a abordar este tema, donde enseñaré a probar diodos comunes y Schottky, e incluso enseñaré a diferenciar el común para los Schottky de dos terminales.

Para obtener más información, consulte el siguiente capítulo (ver resumen).

Circuito integrado del regulador de voltaje

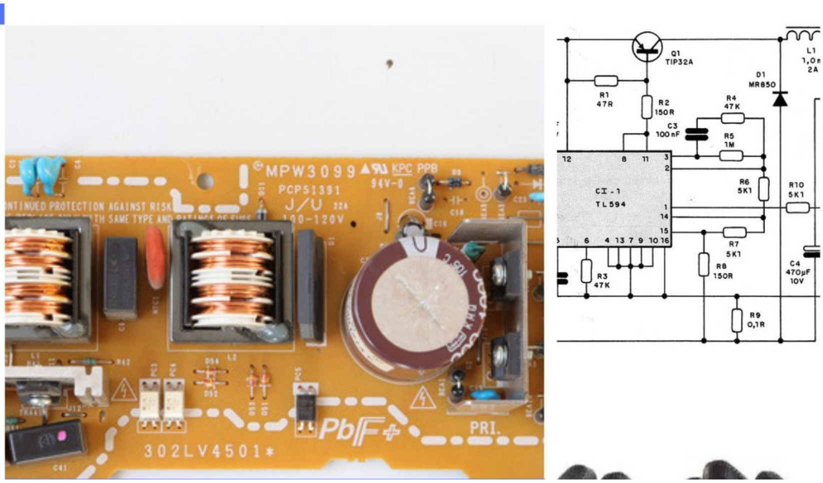
Es importante mencionar este componente, sobre todo porque se asemeja a un transistor, pero es un circuito regulador de voltaje integrado. Estará identificado en el tablero por U, CI o IC.



Figura 08.7: circuito regulador de voltaje integrado.

Capítulo 09

Análisis de esquema eléctrico



Introducción

La mejor manera de comenzar este capítulo es siendo completamente honesto consigo mismo. Bajo ninguna circunstancia estoy aquí para "intentar engañarte".

Digamos lo que hay que decir: no te convertirás en un experto en analizar diagramas eléctricos a través de este material. Tampoco lo es el objetivo aquí.

El análisis de esquemas eléctricos es un tema extremadamente complejo. Fácilmente sería un libro de más de 800 páginas.

Y aquí no tenemos espacio para crear un curso de análisis de diagramas eléctricos. El contenido sería sumamente denso, agotador y desalentador.

Tenga esto en cuenta: <u>este capítulo no es un curso de análisis de diagramas de cableado.</u>

Lo que voy a hacer aquí es brindarle pautas simples que pueden ayudarlo a comprender los circuitos de una fuente, si obtiene un diagrama

eléctrico de la fuente en cuestión y decide analizarlo. Y, de hecho, me esforzaré por simplificar todas las explicaciones. De lo contrario corro el riesgo de perderme en las explicaciones y todo acaba confundiéndose.

Entonces, comenzaré de inmediato con algunas instrucciones importantes.

Instrucciones para principiantes

- **Primer punto:** nunca mires un diagrama y te desesperes. Muchos principiantes se asustan al leer un diagrama grande y complejo. Sólo necesitas empezar a observar, analizar con calma y empezarás a identificar los símbolos, elementos y sectores. Se utilizan los símbolos que estudiaste. Y si hay alguno que no conoces, revisa los materiales de estudio y busca en Google. Así.

- **Segundo punto:** no saldrás de este curso siendo un ingeniero capacitado (ni es ese el objetivo aquí). El aprendizaje debe continuar después de este curso. Continuar

analizando más diagramas, estudio e investigación.

- **Tercer punto:** no analizaré este diagrama (que usaré como referencia) en su totalidad aquí. Imagínese cuánto contenido escrito generaría esto, lo simplificaré para ayudarlo. No lo olvides amigo mío, tengo la ardua tarea de transcribir la mayor cantidad de conocimientos posible en modo texto. No es nada fácil.

- **Cuarto punto:** cuando obtienes un diagrama esquemático, tampoco es necesario estudiarlo todo. Podrás hacer un estudio rápido y localizar los componentes principales y más importantes. Pero lo más importante, tras realizar este análisis inicial, es identificar y estudiar el bloque/etapa que presenta algún defecto. No siempre será necesario probar toda la placa. Generalmente probarás, localizarás y corregirás los puntos que tengan problemas, en los sectores afectados.

- **Quinto punto:** el objetivo aquí es ayudarte a entender cómo analizar y ayudarte a

poder "pensar por ti mismo". El objetivo aquí es hacerle saber dónde analizar según el problema en cuestión. Si una placa tiene un problema con un componente en el sector de entrada de voltaje CA, ¿tendría sentido intentar encontrar un defecto en el conector de salida de voltaje CC? ¿Tendría eso sentido? ¿Entiendes la importancia de aprender a pensar?

- **Sexto punto:** Es un trabajo que requiere paciencia. Con calma, analizas y estudias el diagrama, localizas el bloque/etapa que requiere prueba y análisis y trabajas en él.

- **Séptimo:** habrá bloques/etapas más o menos grandes, menos o más complejos, con un número menor o mayor de líneas que deberás seguir y un número menor o mayor de componentes que deberás probar.

- **Octavo:** el análisis consiste en poner en práctica todo lo aprendido hasta ahora.

Fuente primaria y secundaria

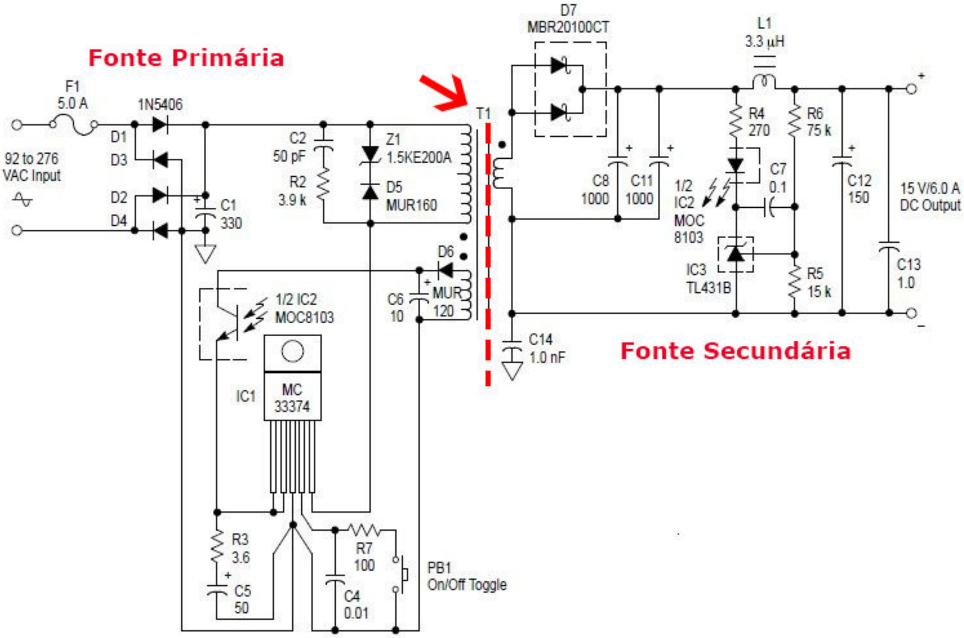


Figura 09.1: fuente primaria y secundaria.

Mire la división de fuentes primarias y secundarias allí, exactamente como ya enseñé. Estas dos fuentes no están conectadas por senderos. Tenga en cuenta el "T1" que identifica el transformador picador. Por tanto, también

hemos identificado el primario y el secundario del transformador picador.

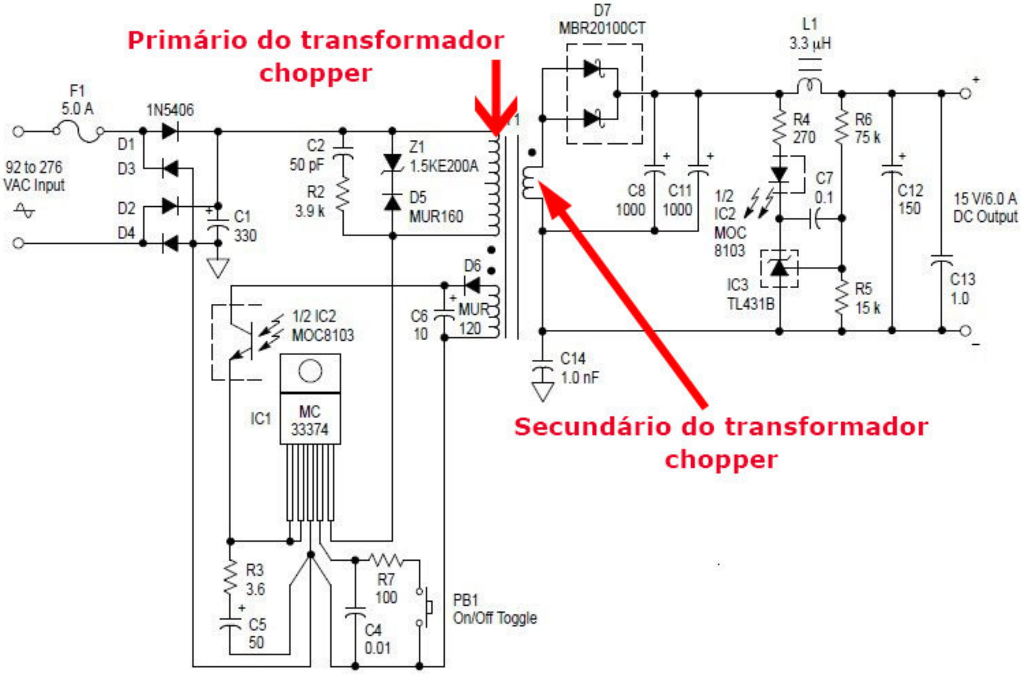


Figura 09.2: primario y secundario del transformador chopper.

Entrada de CA y fusible

En el extremo izquierdo vemos dos puntos/pistas que indican la entrada AC, es decir, por donde

entra la tensión alterna. Podemos ver la identificación de la Entrada VAC.
Y notamos fácilmente un fusible de 5 amperios (F1 5.0A).

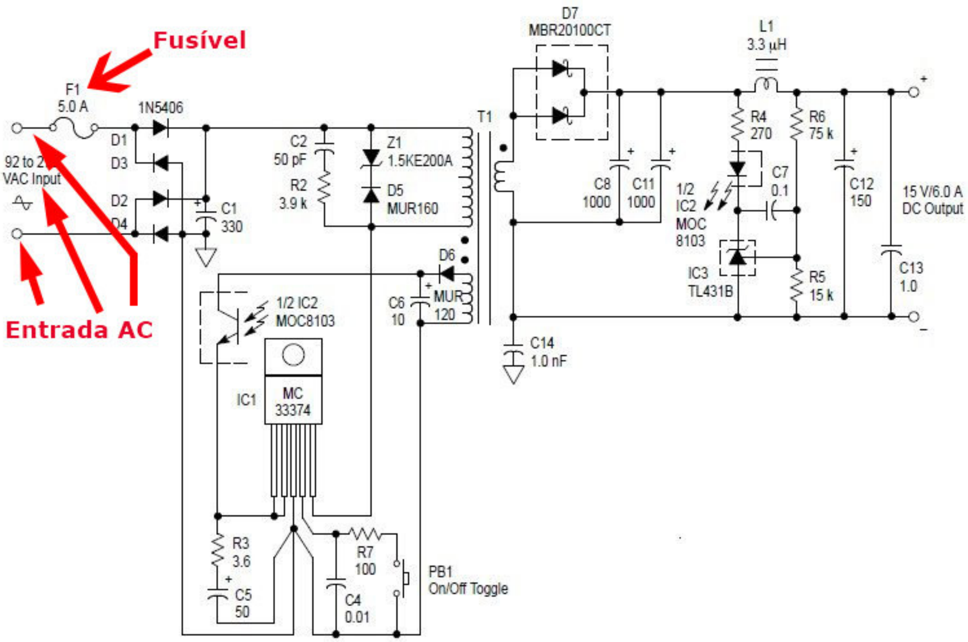


Figura 09.3: Entrada CA y Fusible.

Puente rectificador

Al analizar podemos ver cuatro diodos 1N5406 identificados. Es el circuito que forma el puente rectificador.

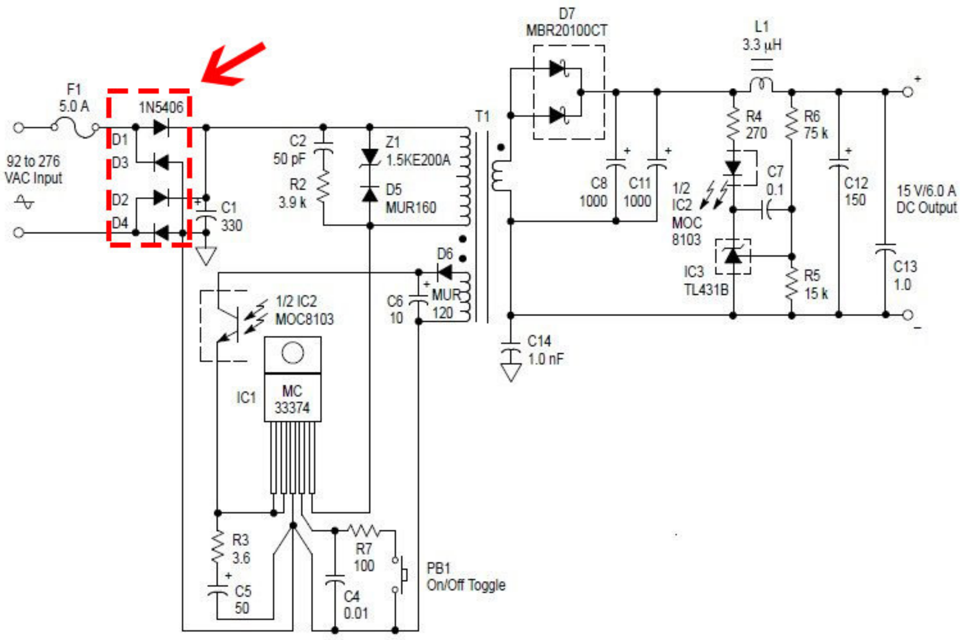


Figura 09.4: puente rectificador.

Condensador de filtro

Justo después del puente rectificador tenemos el condensador de filtro. La energía pasará a través del puente rectificador donde se convertirá en CC

pulsante y pasará a través de este condensador para estabilizar el voltaje CC pulsante. La tensión pulsante se filtrará, obteniendo así una tensión continua, que aún sufre oscilaciones.

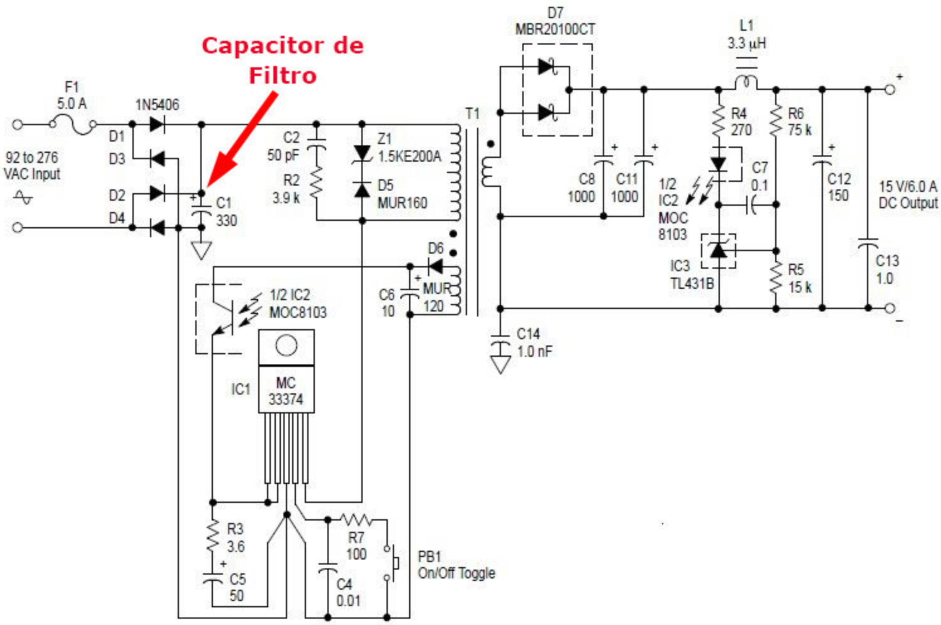


Figura 09.5: condensador de filtro.

Bloque de rectificación y filtro

Y con esto podemos identificar un bloque/sector que podemos denominar “bloque de rectificación y filtrado”.

¿Y cuál es su función? Muy sencillo: este bloque recibe energía alterna del enchufe y la “transforma” en tensión continua. Y como ya expliqué, esta tensión todavía fluctúa.

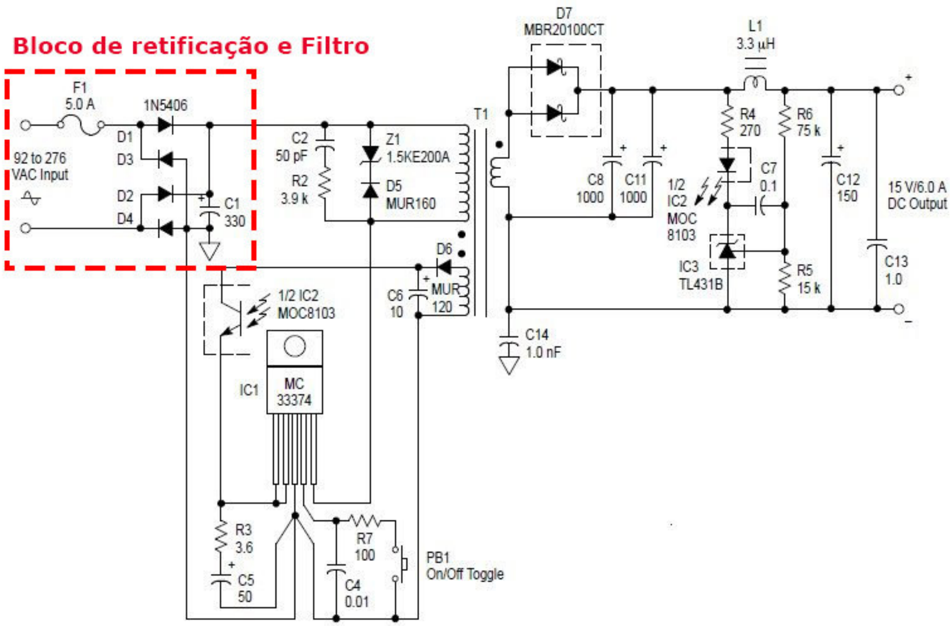


Figura 09.6: Bloque de Rectificación y Filtro.

Bloque primario del transformador picador

¡Vea cómo todo tiene sentido a través de un simple análisis! Hasta ahora sólo estoy usando lo que ya he enseñado.

¿Hemos identificado el transformador primario correcto?

El voltaje proveniente del capacitor del filtro llegará al primario del transformador picador, que generalmente es un voltaje más alto que el voltaje proveniente del enchufe.

Por ejemplo: si entran 110V a la placa, el condensador del filtro puede ser de 200V.

Y estos 200 V se enviarán al primario del transformador picador.

Podemos considerar toda la zona marcada en la siguiente imagen como un bloque, el bloque primario del transformador chopper.

Habrá algunos componentes involucrados en este bloque, como diodos de protección de retorno de

corriente y un capacitor y resistencia que actúan como filtros.

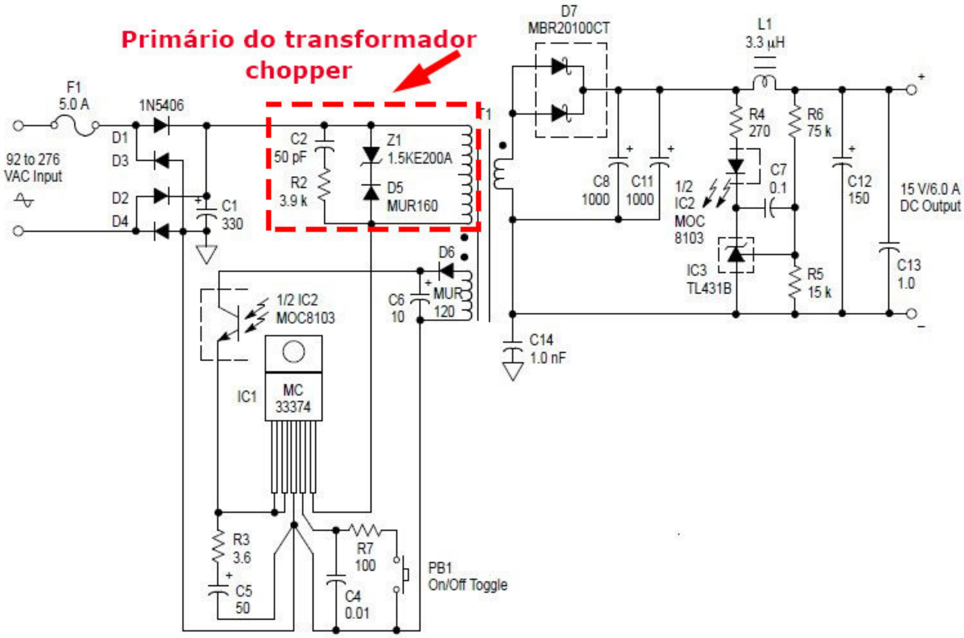


Figura 09.7: bloque primario del transformador chopper.

circuito integrado de conmutación

Justo debajo tenemos claramente el IC de conmutación MC 33374. Tiene un MOSFET

interno, y su función es la que ya hemos estudiado: controlar el flujo de corriente eléctrica en la parte primaria del circuito de alimentación, especialmente en la etapa de conmutación. Generará pulsos en el primario del transformador chopper de modo que sea posible inducir voltajes en el secundario del transformador chopper.

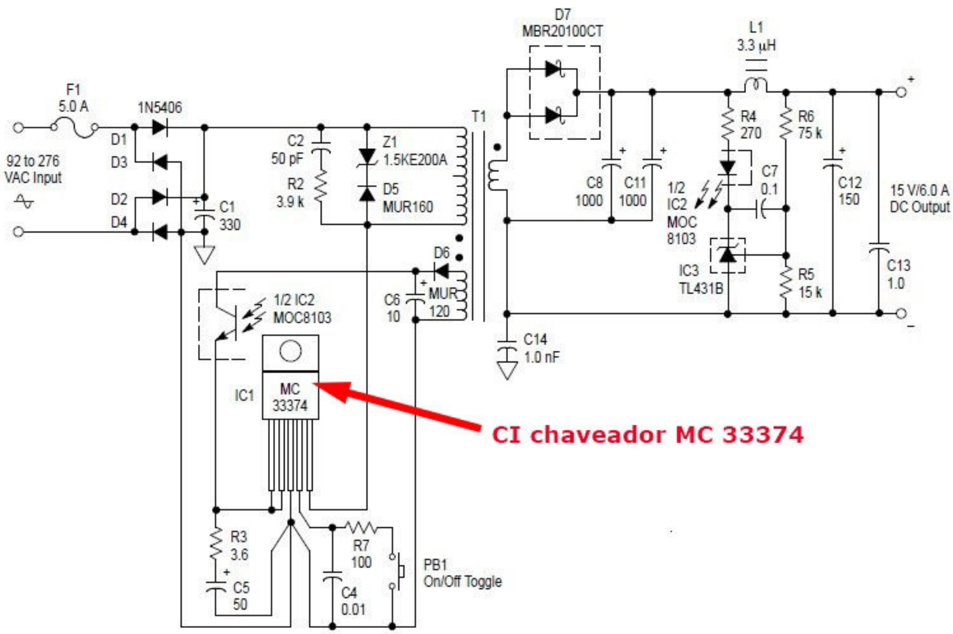


Figura 09.8: CI de conmutación.

Circuito de retroalimentación

En este diagrama podemos verificar la presencia del circuito de Feedback, que es el fotoacoplador (fototransistor).

En este caso se trata del fototransistor MOC8103.

Desempeña un papel importante en la protección y control de la transferencia de energía entre estas dos fuentes (primaria y secundaria).

Puede leer el voltaje en la fuente secundaria y enviar retroalimentación al IC de conmutación para que aumente o disminuya su frecuencia de conmutación.

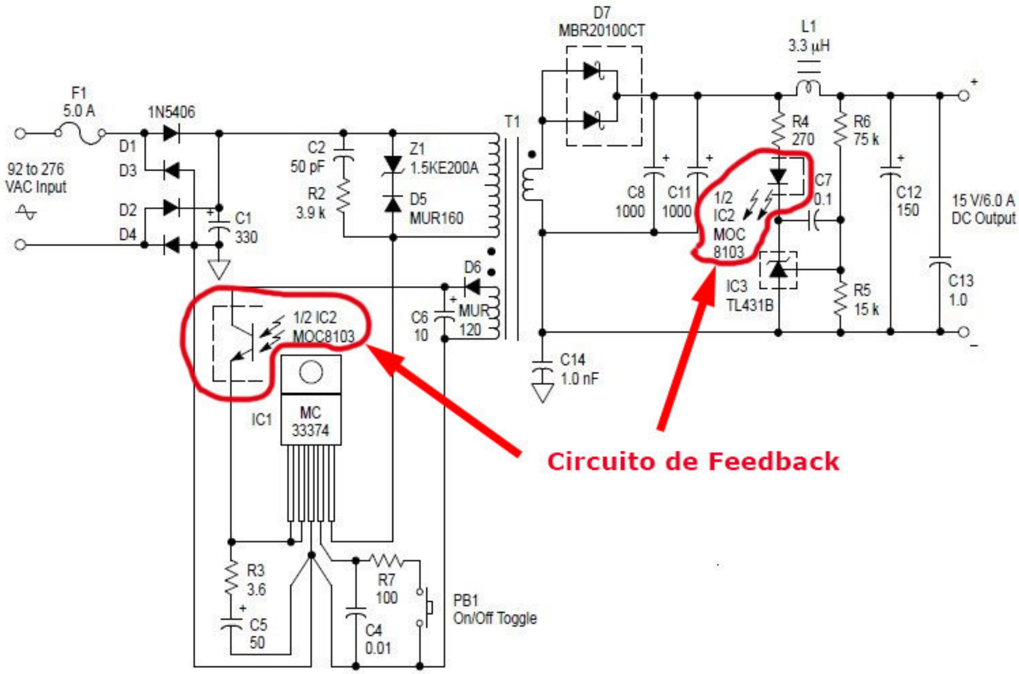


Figura 09.9: Circuito de retroalimentación.

bloque de comentarios

Y forman parte de este circuito de retroalimentación todos los componentes electrónicos que allí se encuentran realizando funciones auxiliares y esenciales, como las resistencias R4, R5 y R6, la bobina/inductor L1,

el condensador C7 y el circuito integrado IC3 TL431B.

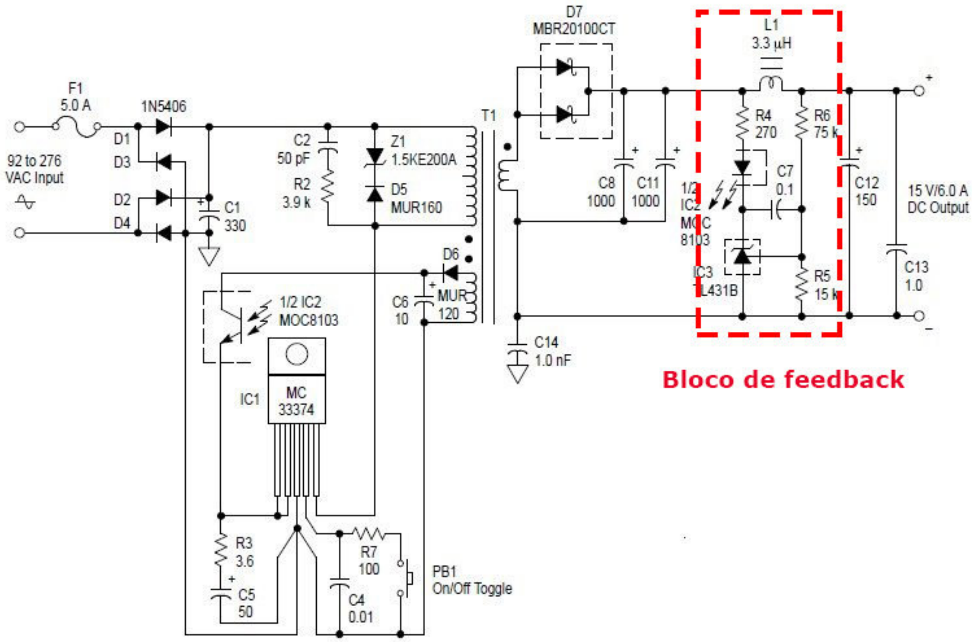


Figura 09.10: Bloque de retroalimentación.

bloque de conmutación

Y en base a estas explicaciones podemos cerrar un bloque más: el bloque de conmutación. Dentro de este bloque podemos incluir convencionalmente el circuito de

retroalimentación y el resto de componentes electrónicos presentes: resistencias y condensadores.

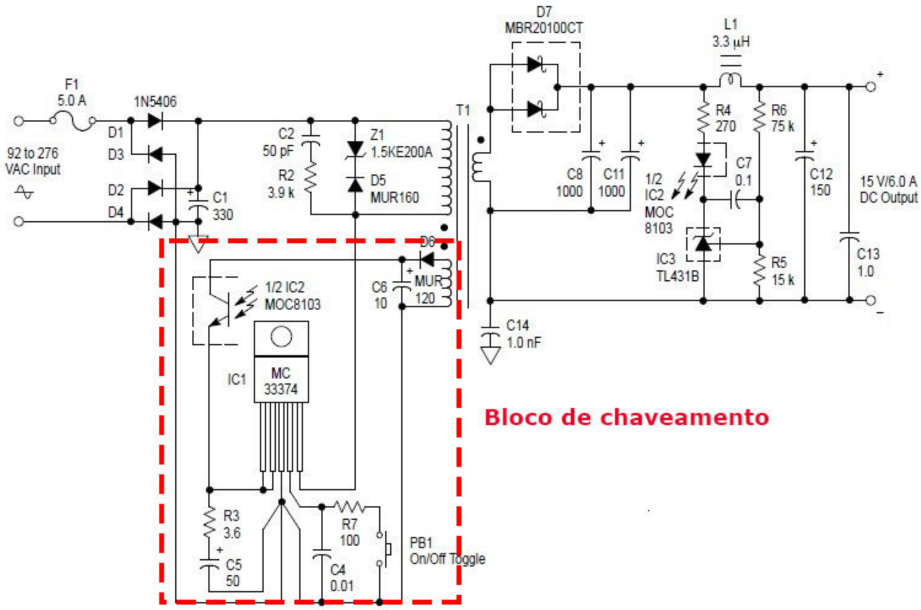


Figura 09.11: bloque de conmutación.

Bloque secundario del transformador picador

Como ya hemos estudiado, el CI de conmutación generará pulsos en el primario del transformador

chopper de modo que sea posible inducir voltajes en el secundario del transformador chopper.

Las salidas del transformador chopper se rectifican y se suministran al conector de alimentación de la placa lógica. Y lo que hace esta rectificación es (en este caso) el diodo MBR20100CT.

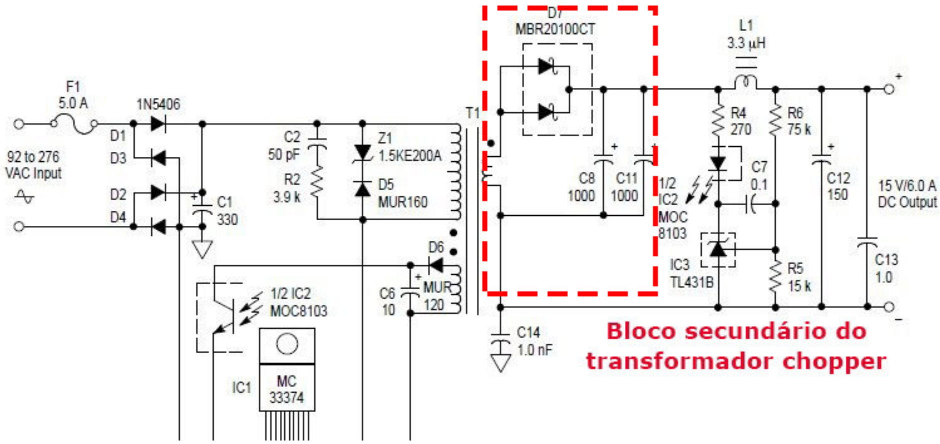


Figura 09.12: bloque secundario del transformador chopper.

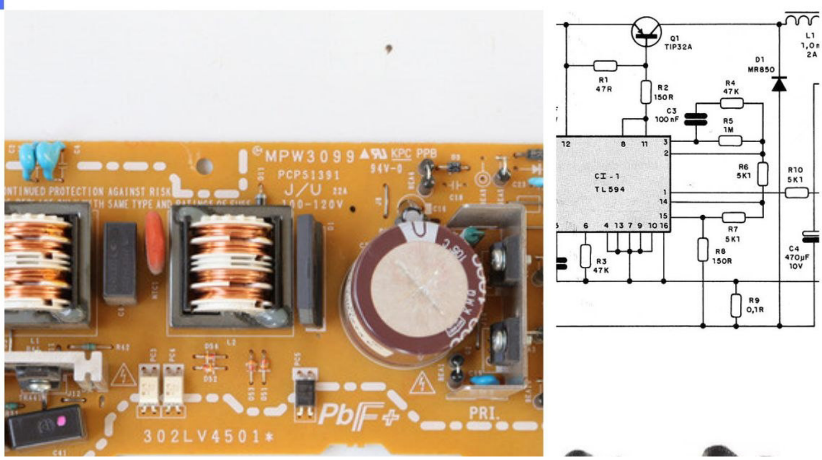
Cómo analizar cualquier diagrama de fuente eléctrica.

¿Son todos los esquemas así de simples? Lamentablemente no, amigo mío. Como ya informé y expliqué al comienzo de este capítulo, existen esquemas más amplios y complejos. Y <u>este capítulo no es un curso sobre análisis de esquemas eléctricos.</u>

Mi intención era indicar lo que ya he enseñado hasta ahora en un diagrama eléctrico, y darte **pautas simples** que pueden ayudarte a entender los circuitos de una fuente, si obtienes un diagrama eléctrico de tu fuente en cuestión y decides analizarlo.

Capítulo 10

Cómo medir voltajes



Conocimiento esencial

Bienvenidos a este capítulo. A partir de este momento haré un trabajo diferente. Hasta ahora hemos estudiado mucha teoría, aunque hay mucha práctica involucrada.

¿Cómo es eso práctico? ¿Cómo es posible tener contenido práctico en un libro?

Cuando decimos "práctica" en materiales escritos, el autor se refiere a todo lo que se puede leer y verificar a través de figuras y fotografías e inmediatamente probar en la práctica, siguiendo lo propuesto. Todo lo que puedas probar, implementar, comparar, etc. ¿Tranquilo?

¿Y cuál será mi objetivo a partir de ahora? ¡De ahora en adelante mi objetivo será crear temas rápidos, directos al grano y que tengan esa "sensación" práctica!

La parte teórica ha terminado. Si estudiaste, ya aprendiste. Ahora centrémonos en esta "huella" práctica. De hecho, cada capítulo se puede leer más rápidamente. No me preocuparé por escribir

capítulos largos. Muy al contrario, de ahora en adelante me centraré en crear capítulos que vayan lo más directos posible al grano.

Necesitará otros conocimientos involucrados. Por ejemplo: **técnicas de soldadura y desoldadura, conocimientos generales de electrónica, componentes, símbolos, esquemas eléctricos y fichas técnicas, etc.** Todo esto se enseña en otros libros de esta serie. Busque información, compre otros libros. Sólo tienes que ganar en conocimiento.

¡Atención! ¡Esto podría quemar la placa y el multímetro!

Siempre pongo el mayor cuidado posible en todo lo que enseño, cuidando de evitar accidentes contigo y tu equipo.

Todos los procedimientos están rodeados de advertencias y alertas.

Si durante una medición con el multímetro usted, por ejemplo, cierra accidentalmente un cortocircuito en la placa, podría quemar componentes de la placa y del propio multímetro.

Otra precaución es con accidentes relacionados con descargas eléctricas. Trabaja con cuidado, calma y concentración. Utilice todo el equipo de seguridad que le recomiendo y estúdielo detenidamente.

Una buena idea que recomiendo es practicar con platos de desecho. Estas tarjetas pueden estar funcionando perfectamente (pero son tarjetas que no te sirven de nada) o pueden tener algún defecto. Ningún problema.

Otra recomendación que te dejaré es que al iniciar tus estudios optes por utilizar equipos más económicos y accesibles. Por ejemplo: compre un multímetro “barato”. Puedes empezar a estudiar y si lo quemas, el daño es pequeño.

Medir voltajes en la placa

Esta es una excelente manera de hacer una prueba rápida en el tablero. ¿Se pueden detectar defectos en esta medida? ¡¡¡Sí!!! Sin duda.

Por ejemplo: si en el conector que alimenta la placa lógica, un pin debe tener un voltaje de 31V, y así está indicado en la propia placa o en el

esquema eléctrico. Esta tensión tiene que estar presente. Pero, al realizar la prueba, no se encuentra esta tensión. ¿Podría ser un defecto en la fuente? Sin duda. Tendrás que investigar, comprobar los componentes y descubrir el problema.

¿Dónde medir tensión alterna y tensión continua?

Existe la presencia de voltaje alterno y voltaje continuo en el tablero.

En la fuente secundaria te ocuparás del voltaje directo.

Y en la fuente primaria te ocuparás de tensión alterna y continua.

Ya he explicado el proceso general de funcionamiento de la fuente primaria, empezando por el conector de alimentación principal, y la fuente secundaria.

A pesar de ser una explicación general, fue un aprendizaje sumamente importante. Ver capítulo 02.

En general, ¿dónde comienza la tensión alterna y dónde se convierte en tensión continua? En un contexto general, tendrás que observar (con mucha atención):

1 – Conector de alimentación principal: la alimentación entra por el conector de alimentación principal. En la placa puede ser un conector o un cable soldado. De aquí proviene la corriente del enchufe, por lo que allí encontrará la misma **tensión alterna** que el enchufe. Enchufe/conecte este cable a la toma (y a la placa, si no está soldada).

Mucho cuidado a partir de este punto .

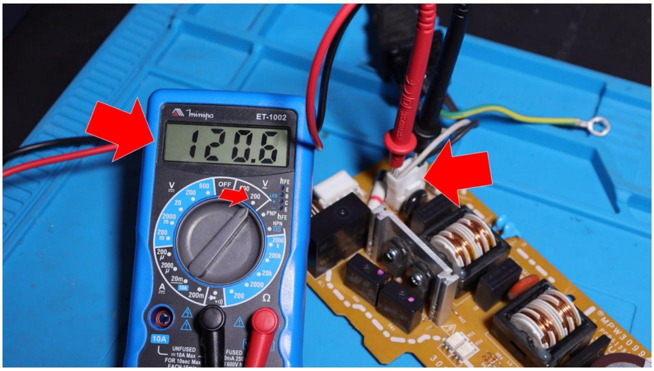


Figura 10.1: tensión que llega al conector de alimentación principal. En nuestro ejemplo, la red es de 120V. En el multímetro seleccionamos la escala 200 AC (corriente alterna). Si por casualidad la fuente fuera de 220V (y el enchufe también fuera de 220V) la escala del multímetro debería ser 600 AC.

Atención:

Cuida la seguridad. La energía eléctrica no es para "jugar". Trabaja con cuidado.

No coloque la placa directamente sobre una superficie metálica. Utilice una manta de goma y/o una manta antiestática.



Figura 10.2: manta antiestática.

Manejar las placas electrónicas con cuidado es fundamental. Coger los platos por los bordes y manipularlos con las manos limpias y secas. Durante el trabajo tendrás que coger la placa, darle la vuelta para acceder a los puntos de soldadura, etc.

Lo ideal es utilizar un guante cuando se trabaja con electrónica . Son unos guantes que aportan

una mayor protección frente a la energía estática. No son adecuados para proteger contra alta tensión. Pero para voltajes bajos ayudará un poco. Evidentemente, ten siempre cuidado a la hora de coger el plato y manipularlo correctamente. Y nunca trabaje descalzo.



Figura 10.3: guante antiestático. El de la foto es sólo uno de los modelos disponibles. Hay otros, de diferentes colores.

02 - Después del conector de alimentación principal: habrá más componentes cuyo voltaje sea alterno. ¿Qué componentes son estos? Depende de la fuente. Tú eres quien tendrá que observar. Podemos encontrar, por ejemplo: fusible, varistor, termistor, inductor, capacitor

supresor, bobina de corte transitorio (bobina para filtrar corriente alterna), capacitores electrolíticos, capacitor de poliéster y así sucesivamente, hasta finalmente llegar al puente rectificador que es donde convierte la energía alterna en continua.

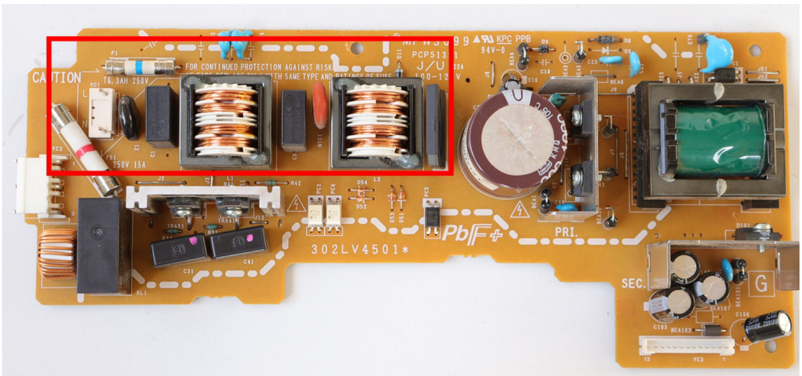


Figura 10.4: observe este sector (marcado). Aquí, en este ejemplo, medimos voltaje alterno (y en el puerto del rectificador tiene voltaje continuo, lo explicaré en detalle un poco más adelante).

03 – Varistor: en nuestro ejemplo, justo después del conector de alimentación tenemos el

varistor. Para medir su voltaje alterno, es necesario ubicar sus pines en la parte posterior del tablero.

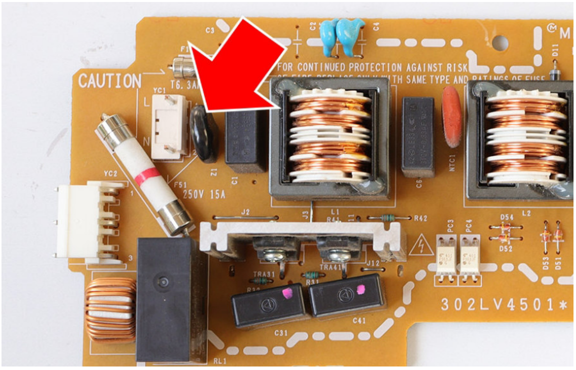


Figura 10.5: varistor.

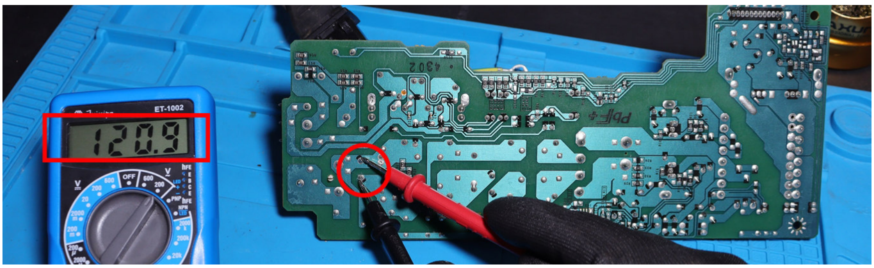


Figura 10.6: tensión alterna - Varistor.

04 - Condensador supresor: justo después del varistor, en nuestra placa de ejemplo encontramos un condensador supresor para filtrar la corriente alterna. La tensión alterna pasará a través de él. Puede comprobar/detectar este voltaje que pasa a través de él.

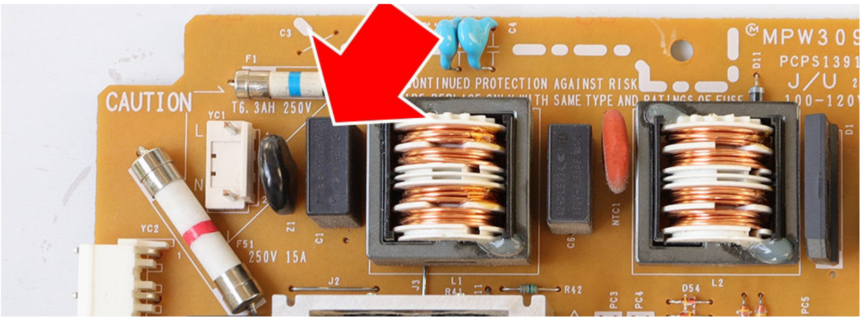


Figura 10.7: Condensador supresor.

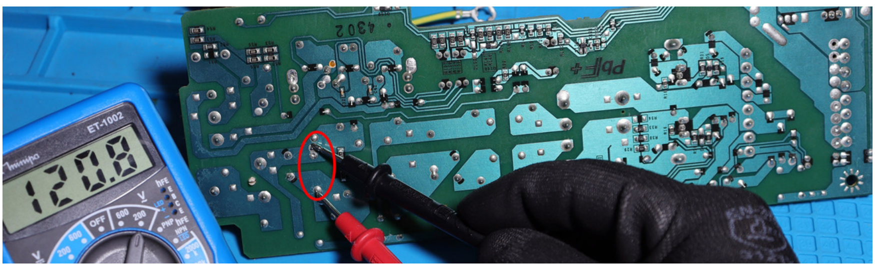


Figura 10.8: tensión alterna - condensador supresor.

05 – Línea de medición: para que puedas seguir esta línea de medición. Simplemente tome medidas siempre en la misma línea, desde cada pin del conector de alimentación principal. Preste especial atención a los componentes soldados/asociados **en paralelo** . Pero ojo: puede tener componentes en serie. Por ejemplo, esta bobina de la imagen tiene cuatro pines, pero en realidad son dos cables. Cada cable está en serie y uno de los terminales. Tiene un cable en serie en el pin superior y un cable en serie en el pin inferior.

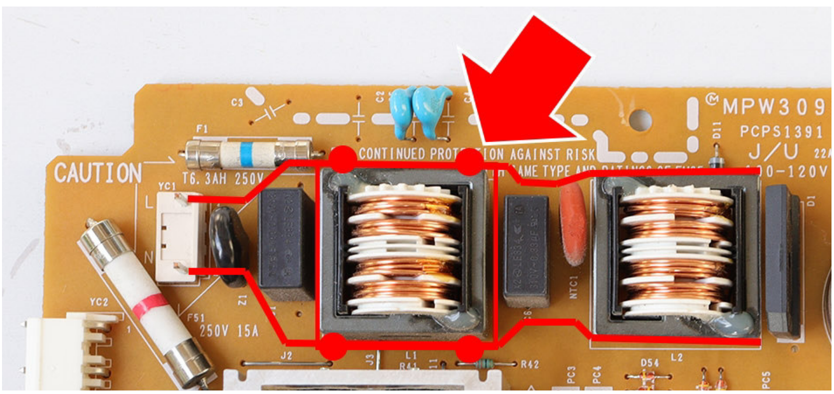


Figura 10.9: observe este ejemplo de cómo se realizarían las mediciones. Una sonda multímetro va en el pin de la fila superior y la otra en el pin

de la fila inferior. La flecha indica las bobinas para filtrar la corriente alterna.

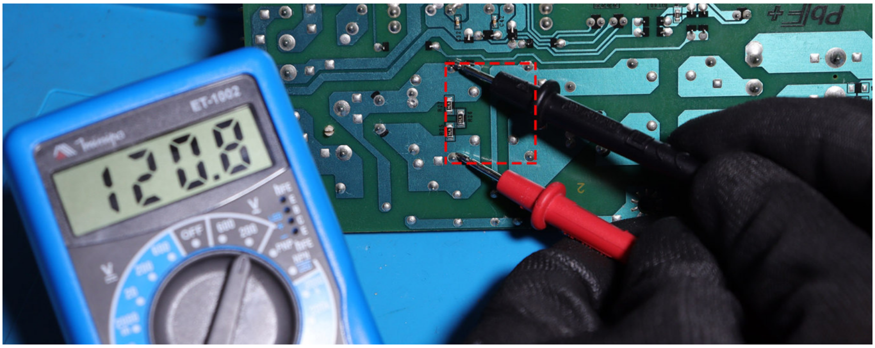


Figura 10.10: bobina para filtrar corriente alterna. Pines superior e inferior izquierdo. Tensión alterna.

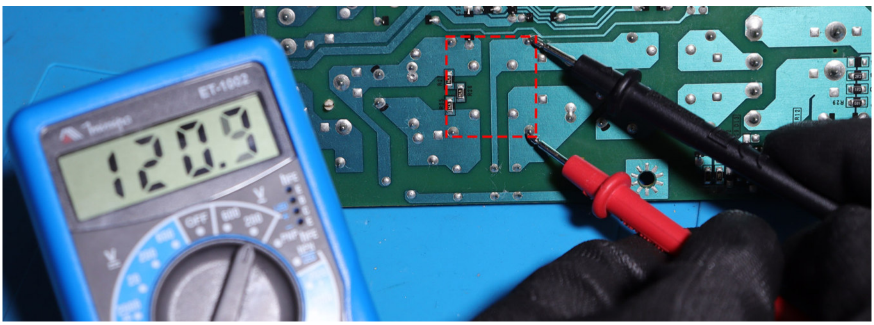


Figura 10.11: bobina para filtrar corriente alterna. Pines superiores e inferiores derechos. Tensión alterna.

06 - Este es el proceso: puedes comprobar estos voltajes en todos los componentes hasta llegar al puente rectificador. Siguiendo todas las pautas y tomando precauciones de seguridad, es muy tranquilo y relativamente fácil de analizar y aprender. Pasemos ahora al puente rectificador.

07 - Puente rectificador . Finalmente llegamos al puente rectificador. ¿Y cuál es su función? Convertir tensión alterna en tensión continua. Tiene cuatro terminales. Los dos terminales del medio son AC, es decir, es donde podemos medir tensión alterna. Los dos de los lados es donde mediremos el voltaje continuo.



Figura 10.12: nota, los dos terminales del medio están identificados por AC (o por el símbolo "~"), es decir, en estos dos terminales

se puede medir el voltaje alterno. Las dos de los laterales se identifican con "+" y "-" y son las dos salidas de tensión directa.

08 - Cómo medir la tensión alterna en el puente rectificador: en el multímetro seleccionamos la escala 200 AC (corriente alterna). Si por casualidad la fuente fuera de 220V (y el enchufe también fuera de 220V) la escala del multímetro debería ser 600 AC.

09 - Démosle la vuelta a la placa para acceder a los puntos de soldadura. Obviamente hay que ubicar el puente rectificador y ubicar los puntos de soldadura en la cara posterior de la placa.

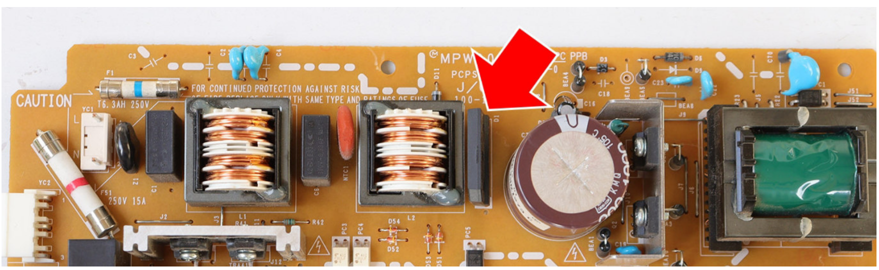


Figura 10.13: puente rectificador.

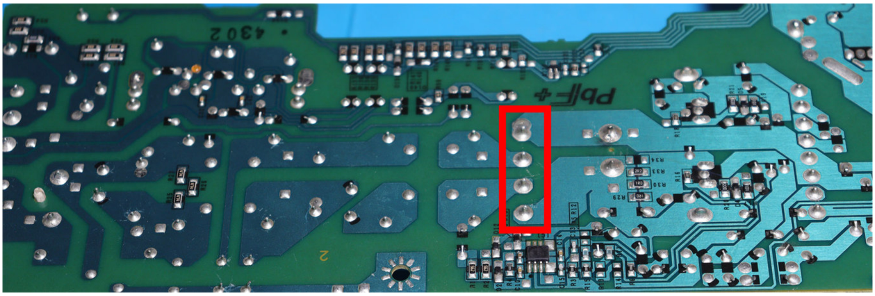


Figura 10.14: vea los pines del puente rectificador en el "otro lado del tablero".

probadores del multímetro a estos dos pines centrales.

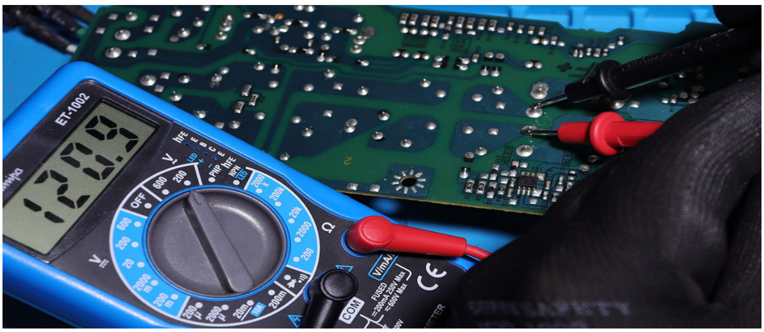


Figura 10.15: puente rectificador – pines centrales – tensión alterna.

11 - Cómo medir la tensión continua en el puente rectificador: en el multímetro seleccionamos la escala 200 DC (corriente continua). Si por casualidad la fuente fuera de 220V (y el enchufe también fuera de 220V) la escala del multímetro debería ser 600 DC.
12 – Pines + y -: Y tocaremos los probadores del multímetro con estos dos pines laterales.

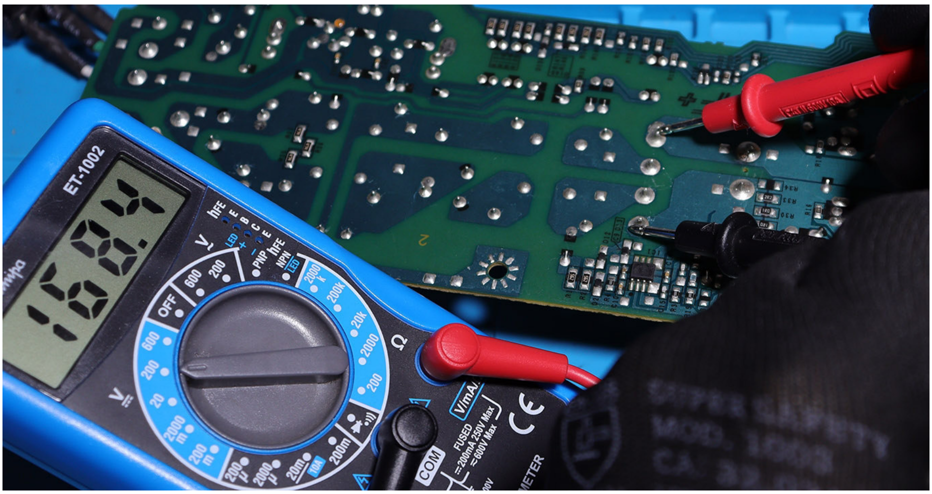


Figura 10.16: puente rectificador – pines laterales – tensión continua.

Es importante tener en cuenta lo siguiente: observar que el voltaje continuo aumenta gracias

al proceso de rectificación en su conjunto. Y eso es normal. El voltaje alterno rondaba los 120 V, mientras que el voltaje directo aumentaba a 168 V. Esté atento a esto. En caso de duda, al medir por primera vez, elija una escala mayor en el multímetro. Por ejemplo: en caso de duda, podría haber elegido la escala 600 d.C. Luego podrás reducir la escala según lo que sea más adecuado.

Desde este punto, es decir desde el puente rectificador, tendremos tensiones continuas. Presta atención al diseño de la placa, puede haber, y habrá, más componentes electrónicos a lo largo de este proceso de los que ya hemos pasado. Del mismo modo, habrá placas que contengan muchos menos componentes electrónicos. En otras palabras, todo lo que enseño aquí no es una regla. Tienes que analizar y estudiar el tablero que está en tu banquillo.

13 - Condensador de filtro – Tensión CC: como ya he enseñado, la energía será filtrada y convertida de CA a CC en los componentes anteriores y pasará por este condensador para estabilizar el voltaje directo. Por lo tanto,

podemos medir este voltaje continuo a través de este capacitor. En general, es el condensador electrolítico más grande del mercado. Y hay que observar si la tarjeta tiene uno o más. Tiene alto voltaje. Por ejemplo: la placa que estoy usando como ejemplo tiene una potencia de entrada de 110 V CA, que se convierte en un voltaje CC de poco más de 110 V. Este condensador es de 200 V CC. **También debe tener cuidado de no provocar una descarga eléctrica en este condensador** .

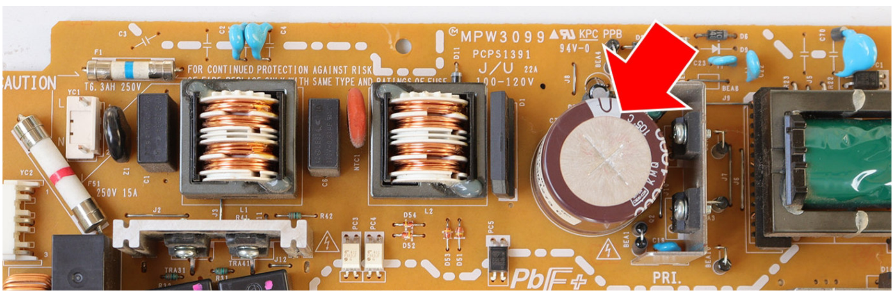


Figura 10.17: condensador de filtro – tensión CC.



Figura 10.18: condensador de filtro en nuestra placa de ejemplo.

14 - Hazlo así: Por tanto, para medir el voltaje de este condensador te recomiendo hacer lo siguiente: por seguridad, elige una escala por encima de su voltaje máximo, que es 200V. Luego podrás reducir la escala según lo que sea más adecuado. En mi caso, con mi multímetro, la escala disponible justo arriba es 600V DC. Simplemente toque el cable de prueba negro con el terminal negativo y el cable de prueba rojo con el terminal positivo. Si inviertes los cables de prueba no quemarás nada, pero en la pantalla del multímetro verás el signo "-" delante del valor del voltaje. Esto significa que las sondas están invertidas (sonda negativa en el polo

positivo y sonda positiva en el polo negativo). Simplemente invierta las puntas y mida nuevamente.

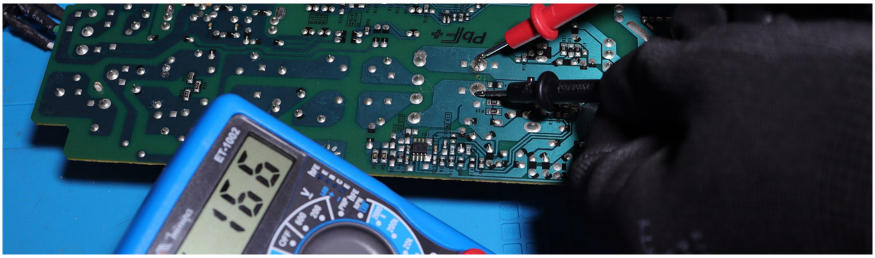


Figura 10.19: condensador de filtro – voltaje en sus terminales.

Tenga cuidado de no aplicar descargas eléctricas a estos condensadores. SIEMPRE descargue estos condensadores en las siguientes situaciones:

- Al desconectar la placa del suministro eléctrico. Es común que el técnico desconecte el tablero del suministro eléctrico y luego inmediatamente manipule el tablero para hacer lo que sea. Si el técnico no tiene la costumbre de descargar estos condensadores de alto voltaje, aumenta el riesgo de descarga eléctrica;

- Antes de desoldar (o soldar) componentes electrónicos de la placa. Puedes hacer un corto “sin querer”, puedes tocar los terminales del condensador, etc.

- Antes de tomar medidas con el multímetro con la placa apagada. Utilizarás escalas, como la escala de continuidad, e inevitablemente podrías quemar o dañar tu multímetro.

- Introduzca otras situaciones que requieran atención.

15 - Transformador chopper – entrada de tensión: aprovechemos que acabamos de medir las tensiones del condensador del filtro y comprobemos las tensiones en la entrada del transformador chopper. Haga lo siguiente: mire con atención y vea que los terminales del condensador del filtro estén conectados a través de las vías en los terminales de entrada del transformador picador. A través de este cuidadoso análisis se pueden medir los voltajes en las entradas. Encontremos el mismo voltaje que el condensador del filtro.

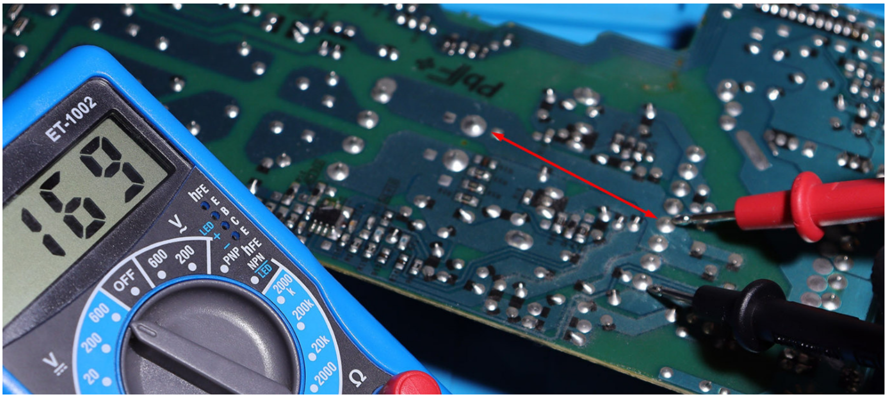


Figura 10.20: observe: la pista del pin del condensador es la misma que la del pin del transformador. En este ejemplo estamos midiendo el voltaje en dos pines de entrada.

16 - Transformador chopper – ¿no hay tensión en las salidas? Verá los pines de salida del transformador picador. Pronto piensas: ¡ya sé cómo hacerlo! Mediré los voltajes continuos en estos pines. ¡Vas allí con el multímetro y no pasa nada! ¿Transformador quemado? No mi amigo. Esto es normal, no podrá medir los voltajes de salida de esta manera.

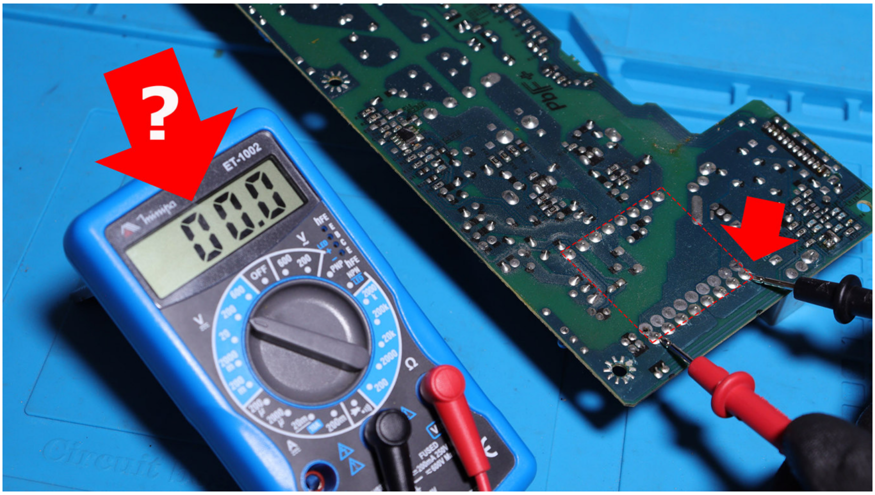


Figura 10.21: de esta forma es normal que no puedas medir ningún voltaje.

17 - Transformador chopper – salidas – Diodo Schottky: buscar el diodo de potencia (Schottky). Estará justo enfrente del transformador. Ya lo hemos estudiado. Actúa directamente rectificando tensiones negativas y positivas.

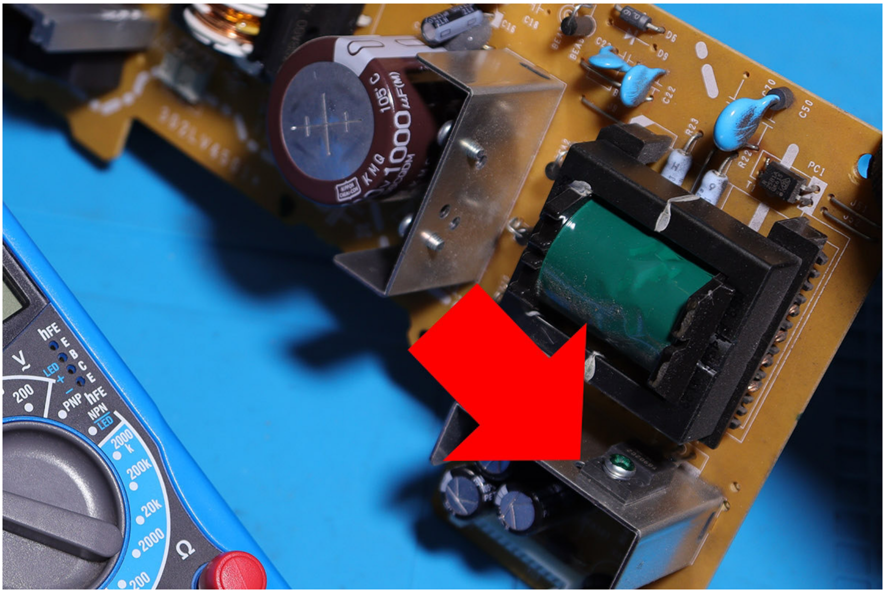


Figura 10.22: ver el diodo (Schottky) en nuestra placa.

18 - Transformador chopper – control de las salidas: coloque el cable de prueba positivo en el cátodo del diodo y el cable de prueba negativo en el terminal de salida del transformador (que medirá el voltaje).

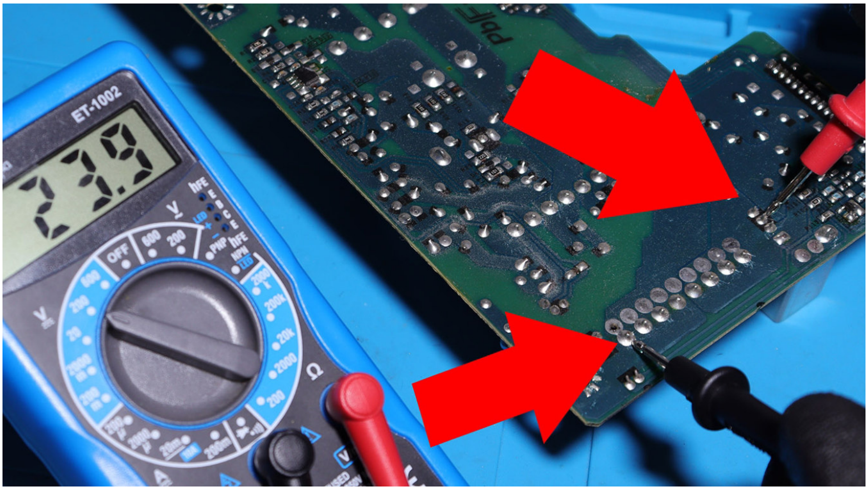


Figura 10.23: vea el voltaje de salida en uno de los pines.

19 - Conector de alimentación de la placa lógica: finalmente podemos comprobar los voltajes en los pines del conector de alimentación de la placa lógica. Recordando que en este punto estamos trabajando con voltajes bajos, que pueden variar según la placa: 5V, 25V, 31V, etc. En caso de duda, ajuste el multímetro una escala más alta (por ejemplo: 200 V CC). Y luego puede reducir el valor de la escala según sea necesario para obtener resultados más precisos. Y para

medir basta con colocar el cable de prueba negro (tierra) en cualquier punto puesto a tierra de la placa (en el sector secundario) y el rojo en el pin deseado. En cuanto al punto de puesta a tierra, elija siempre uno lo más cercano posible a este conector.

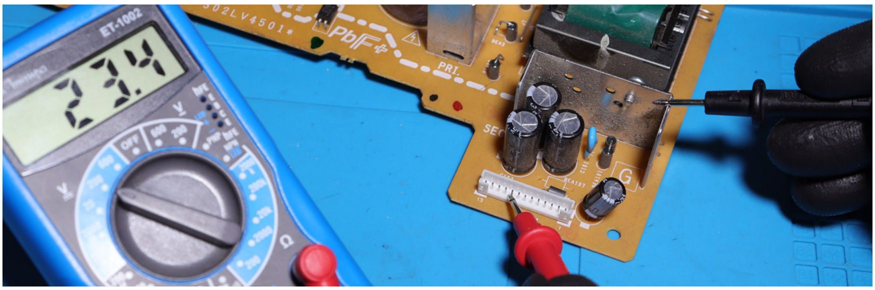
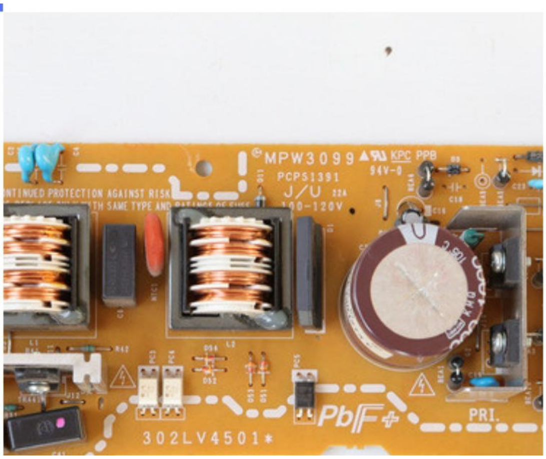
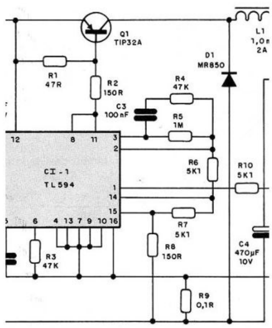


Figura 10.24: Vea el voltaje de salida en uno de los pines del conector de alimentación de la placa lógica.

Capítulo 11

Equipo conectado a voltaje incorrecto/sobretensión de voltaje/problemas de fusibles y varistores





Cómo resolver

Este es un escenario muy común: conectar el equipo a una toma con un voltaje incorrecto, es decir, un voltaje mucho mayor. Y también explicaré otras situaciones, como las sobretensiones en la red eléctrica. Síguenos.

De hecho lo normal que pase es lo siguiente: el equipo era de 110V y estaba conectado a una toma de 220V.

Dañará la placa fuente y el equipo no encenderá después de este evento.

Es obvio que diferentes componentes pueden quemarse en una situación como esta. No hay forma de predecir exactamente lo que encontrará cuando trabaje en un equipo donde ocurrió esta situación.

Pero hay algunos patrones. Hay ciertos componentes que puedes mirar nada más quitar la fuente de alimentación del equipo.

En algunos casos, basta con mirar para detectar componentes defectuosos.

El primer sector que observarás es precisamente la entrada de energía y todo el sector de filtrado que sigue: inductores, capacitores supresores, etc. **Es decir, toda la parte inicial de la fuente primaria.**

En resumen, la fuente principal:

- Recibe energía, que puede ser de 110V o 220V, por ejemplo.

- Esta energía de entrada pasará a través de una serie de filtros.

- La energía eléctrica pasará a través de inductores, condensadores supresores, etc.

- La energía alterna se transforma en energía continua a través de la fuente rectificadora.

Coloqué aquí el puente rectificador, pero no suele sufrir daños en estas situaciones. No es que sea imposible. No hay forma de predecir nada aquí.

Los puentes rectificadores también causan problemas; incluso hay un capítulo en este libro dedicado a ellos.

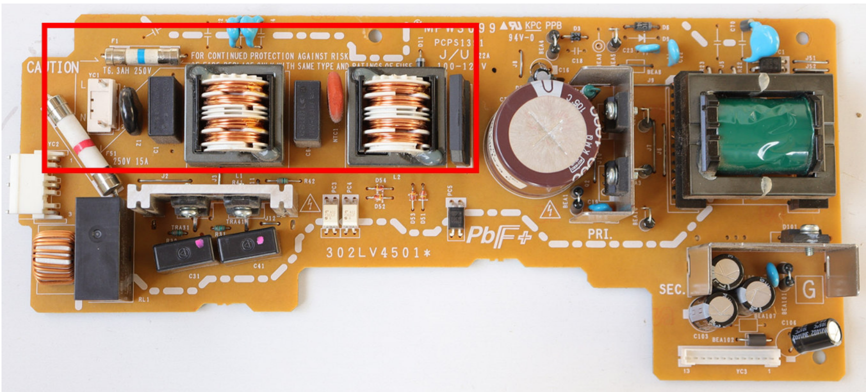


Figura 11.1: aquí está el principal sector que puede verse afectado en estas situaciones.

Una vez más lo reforzaré: ¿estoy diciendo que esto es una regla? De ninguna manera. Cada plato es una situación a analizar.

¿Puede quemar componentes que están después del puente rectificador? Sí. Un componente que puede dañarse son los condensadores de filtro, que son los principales condensadores

electrolíticos de la placa (los más grandes). El tablero puede tener uno, puede tener dos, depende del diseño del tablero. Y como explicaré unas líneas más adelante, pueden presentar problemas por algún problema en el puente rectificador.

Estos condensadores de filtro pueden simplemente tener fugas o explotar. Es posible que notes que el condensador solo está hinchado o visiblemente dañado y que el aceite mancha la placa.



Figura 11.2: El condensador se ha hinchado.

Y en ese caso, prueba el puente rectificador . Es posible que los diodos estén en cortocircuito.

Podría ser que una corriente alta (mayor que la que los diodos podían conducir) pasó a través del puente rectificador causando este cortocircuito.

Puede ser que el puente rectificador ya no sea capaz de hacer su trabajo de convertir tensión alterna a tensión continua y el efecto de esto es que:

- **Esta energía se enviará directamente al condensador del filtro y explotará.**

Por lo tanto, tendrás que realizar un análisis sobre este sector/malla, probar los componentes, etc. Es posible que haya un componente allí que esté funcionando mal, en cortocircuito y generando alta corriente.

Como dije, en el análisis visual es posible detectar algunos problemas.

Además de un condensador hinchado, hay dos componentes que suelen verse muy afectados en este tipo de incidencias:

- Fusible.
- Varistor.

Fuse: ¿villano o buen chico?

Amigo, el fusible es <u>uno de los </u>componentes electrónicos que más dudas generan entre los principiantes.

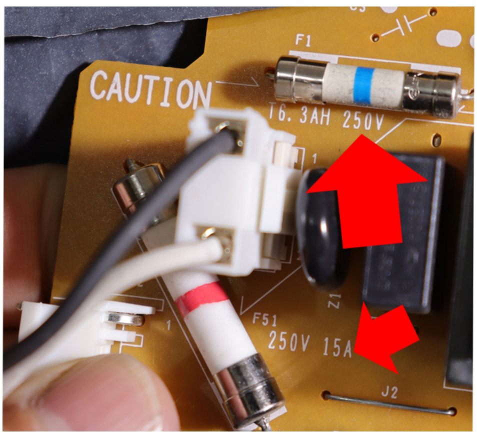


Figura 11.3: fusibles.

Digo esto porque he escuchado "cientos" de situaciones en las que algún equipo se estaba quemando el fusible.

Hay dos situaciones muy diferentes:

1º - Cuando el problema está sólo en el fusible. Sólo él ardió. Esto es una maravilla.

2º - Cuando el fusible se funde repetidamente, uno tras otro.

En el segundo caso, el "técnico" toma este equipo, cambia el fusible y ¿qué pasa cuando lo vuelve a encender? Se volvió a quemar el fusible.

Pero la historia no termina ahí. Muchos de estos "técnicos" centran todo su esfuerzo en la mecha. ¿Se está quemando el fusible? Entonces el "técnico" decide cambiarlo por uno de mayor amperaje. Era un 5A, cambio por un 10A. Era 10A, cambio por 20A.

¿Crees que esta historia no puede ser peor? Porque he visto situaciones en las que el "técnico" realmente no estaba teniendo un buen

día y decidió soldar un cable de cobre en lugar del fusible. Lo cual terminará quemando mucho más el tablero del equipo.

Quiero dejar claro que NO recomiendo hacer ninguna de las cosas que se han reportado. Esto no se puede hacer. No puedes simplemente aumentar el amperaje del fusible sin saber lo que estás haciendo, y mucho menos soldar un cable en lugar del fusible.

Un fusible juega el papel fundamental de interrumpir el flujo de corriente eléctrica en un circuito cuando la corriente excede el límite establecido, evitando así la ocurrencia de un cortocircuito.

El fusible en sí es una estructura tubular, generalmente hecha de vidrio o plástico en miniatura, que alberga un enlace conductor metálico hecho de materiales como plomo o estaño. Este enlace conductor mantiene una conexión entre dos piezas metálicas ubicadas en los extremos del fusible.

Presta atención a lo que dije: evitando así que se produzca un cortocircuito .

¿Qué podemos entender?

El fusible es un dispositivo de protección.

¿Protección contra qué exactamente? Cortocircuito.

Si se funde el fusible, ¿qué podemos entender? ¿Podemos entender que hay un cortocircuito en la placa? ¿Que hay un componente en cortocircuito en la placa? ¡Sí mi amigo!

Cuando hay un cortocircuito en la placa, la corriente tiende a aumentar a niveles más altos de lo normal.

Esto incluso se enseña en mi libro **Fuente asimétrica** . Allí enseño que cuando la placa tiene un cortocircuito, la corriente tiende a ser alta. Es un libro sumamente útil, si no tienes tu ejemplar envíame un correo y **te envío más información: silvio_hard@hotmail.com**

Cuando la corriente eléctrica alcanza una intensidad superior al límite de la fusión, la aleación se calienta y se funde. De esta forma se interrumpe el flujo de corriente.

Si hay un cortocircuito en la placa, ya sea que uno o más componentes estén en cortocircuito, el fusible se fundirá. No importa cuántas veces lo cambies, se quemará una y otra vez, y así sucesivamente hasta que se resuelva el problema de la placa. El problema no es el fusible, ni siquiera es necesario considerar aumentar el amperaje del fusible. No funcionará.

El fusible debe cambiarse cuando se resuelva el problema en la placa. Y hay que cambiarlo por uno del mismo amperaje. Hay que seguir lo que "dice" el proyecto, hay que seguir el estándar del proyecto.

Y respondiendo a la pregunta del tema (Fuse: ¿villano o bueno?), es obvio que el fusible es el bueno. Protege nuestras queridas placas electrónicas contra una catástrofe mucho mayor.

Y el fusible muchas veces trabaja junto con otro componente, y eso es lo que estudiaremos en el siguiente tema: el varistor.

varistor

Un problema muy típico es una subida de tensión en la red eléctrica. Esto puede suceder, una de las razones son los rayos en la red eléctrica.

Este aumento de voltaje puede llegar a su equipo. Y llegará a los componentes electrónicos.

Uno de estos componentes electrónicos es el varistor. En el varistor, cuanto mayor es el voltaje aplicado a sus terminales, menor es su resistencia eléctrica.

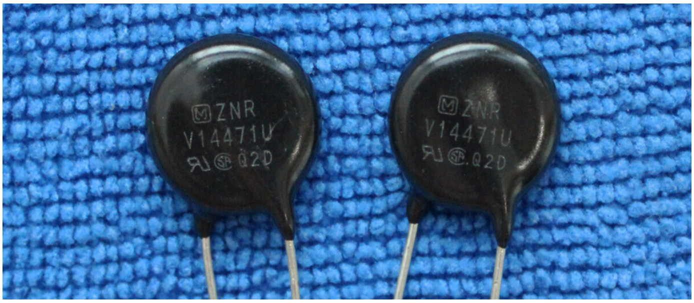


Figura 11.4: Varistor ZNR V14471U.

Como ya he enseñado, la función principal del varistor es suprimir los picos de tensión, es decir, los transitorios, que se pueden encontrar en la red eléctrica.

Todo encaja cada vez más, ¿estás de acuerdo? Estudiar pacientemente cada capítulo es un regalo.

Si un varistor recibe un pico de voltaje, una sobrecarga, una sobretensión, su resistencia será tan cercana a 0 (cero) ohmios .

El varistor tiene una tensión nominal de trabajo y si se excede, su resistencia será tan cercana a 0

(cero) Ohmios. Cuando esto ocurre, el varistor produce un cortocircuito .

Y el varistor se instala justo después del fusible, en paralelo. La corriente será demasiado alta y el fusible se fundirá .

¿Y el varistor? ¿Estará todo "bien para él"? La mayoría de las veces se quemará.

Literalmente se puede notar el varistor estallado, agrietado, roto, con una marca visible de que allí ocurrió un cortocircuito, como una mancha negra, etc.



Figura 11.4: varistor agrietado.

Permítanme aprovechar esta oportunidad y explicarles algo importante: en teoría, la resistencia eléctrica de un conductor no puede ser exactamente cero ohmios (0 Ω), a menos que se trate de una abstracción teórica . Todo material conductor, por muy eficiente que sea, sigue presentando cierta resistencia al flujo de corriente eléctrica.

La resistencia eléctrica es una medida de la oposición al movimiento de los electrones en un material. Incluso los superconductores, que

presentan una resistencia muy cercana a cero, no tienen una resistencia eléctrica absolutamente nula. Sin embargo, esta resistencia es tan baja que, en la práctica, puede considerarse insignificante en muchas aplicaciones.

Por tanto, en contextos reales, la resistencia eléctrica de un conductor siempre es mayor que cero, pero en casos muy especiales y teóricos , la resistencia puede tratarse como cero por simplicidad .

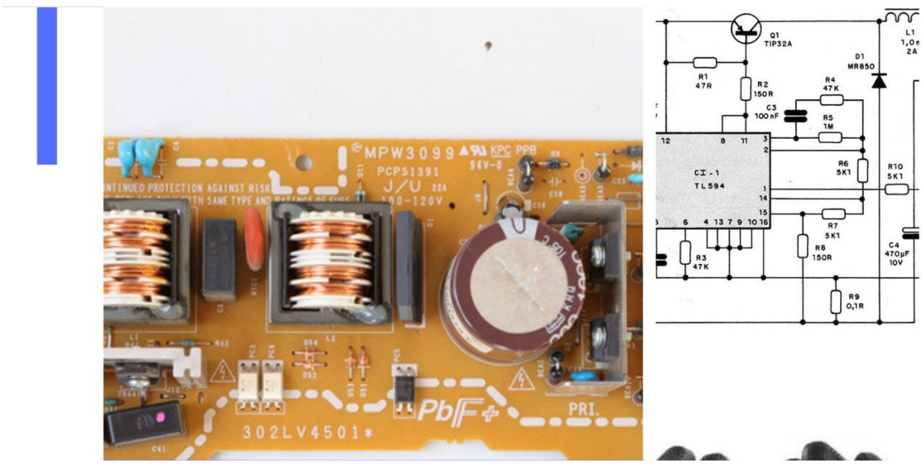
Volviendo al varistor “nuestro amigo”. ¿Siempre estallará, se agrietará, explotará? No.

Podría estar en cortocircuito y visiblemente no notas nada. En este caso, retírelo del tablero y mida su resistencia. Si es muy bajo, cercano a 0 (cero) Ohmios, tiene cortocircuito. Hay que cambiarlo.

La resistencia normal de un condensador (en buen estado) es muy alta. No daré ejemplos porque esto dependerá del varistor en cuestión.

Capítulo 12

Cómo probar los condensadores de supresión



¡Aprende de verdad!

Ya hemos estudiado los condensadores electrolíticos y los condensadores de supresión presentes en la fuente, además de varios otros componentes electrónicos.

Pero ahora vamos a trabajar con condensadores de supresión: aprenderemos más sobre sus características, haremos mediciones, etc.

Los condensadores en general son considerados uno de los tres grandes **componentes pasivos** , acompañados de resistencias e inductores, que forman los circuitos electrónicos básicos. Los componentes pasivos son dispositivos electrónicos que consumen, almacenan y liberan electricidad.

Estos tres componentes pasivos, cuando se usan juntos en un circuito, forman lo que llamamos un **circuito LCR** .

Por definición, un circuito LCR es un circuito eléctrico en el que los componentes son: inductor (L), condensador (C) y resistencia (R). Estos componentes se pueden conectar en serie o en

paralelo. LCR viene en inglés (Inductor, Capacitor y Resistor). En portugués, es común encontrar el uso de RLC: resistencia (R), inductor (L) y condensador (C). Cada letra son las letras identificativas de los componentes electrónicos, misma identificación que podemos encontrar impresa en las placas.

Los componentes activos son capaces de transformar la energía recibida de una fuente de alimentación, generar energía para algún circuito, amplificar baja potencia para generar potencia de salida continuamente y manipular la dirección de la corriente dentro de los circuitos.

Ejemplos de componentes activos: Diodos, Transistores, SCR (Silicon Controlled Rectfier o Diodo Controlado por Silicio), Triacs, Circuitos Integrados (IC) y Microcontroladores.

Los condensadores son componentes simples que simplemente reciben y entregan electricidad. Aunque parezcan menos importantes que los componentes activos, estos componentes pasivos son fundamentales para garantizar la precisión de las operaciones activas realizadas por los circuitos electrónicos.

Capacitancia, voltaje y temperatura

La capacidad de un capacitor para almacenar energía (carga eléctrica) se llama capacitancia, y la unidad de medida es el Faradio (F) y sus submúltiplos: Milifaradio (mF), Microfaradio (μF), Nanofaradio (ηF) y Picofaradio (ρF). . En el condensador electrolítico, esta información se describirá en él.

Otro dato importante es el voltaje máximo de funcionamiento, que es el voltaje máximo que se puede aplicar a sus terminales y define la cantidad máxima de carga que puede almacenar. Este voltaje se describe en voltios (V).

Finalmente, otro dato importante (esto puede estar descrito en las hojas de datos, por ejemplo) es la temperatura máxima soportada, que se describirá en grados Celsius (°C).

Parte de la información, como la capacitancia y el voltaje, se describirá en el propio cuerpo del capacitor, como se muestra en las imágenes a continuación.



Figura 12.1: en este ejemplo la información está justo en la parte superior, fíjate. Una lupa ayuda mucho.

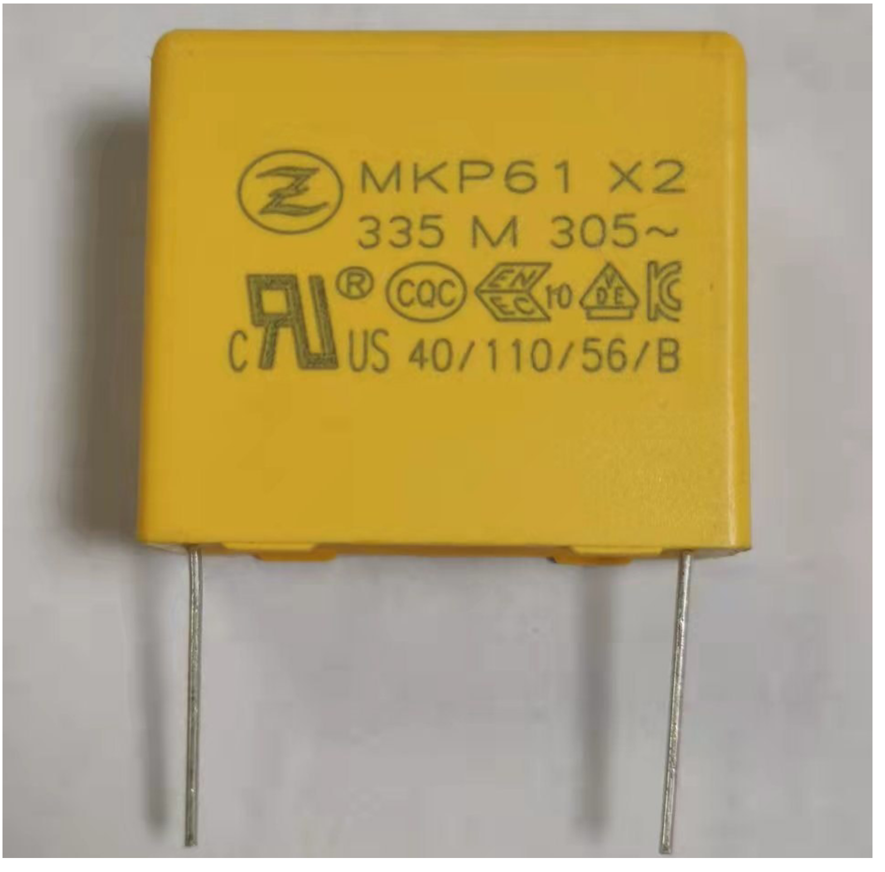


Figura 12.2: en este ejemplo la información está justo al lado, fíjate. Una lupa ayuda mucho.

Polarización

En concreto, estos condensadores supresores, como los de la imagen anterior, no tienen polarización.

Pero existe una regla de oro que practican todos los técnicos experimentados: observar siempre la posición de instalación original y seguir el patrón utilizado en el tablero en cuestión.

Condensadores de supresión X/Y

Un condensador supresor, también conocido como condensador de supresión de interferencias, es un componente electrónico diseñado para minimizar las interferencias electromagnéticas y de radiofrecuencia en circuitos eléctricos y electrónicos.

Suelen estar fabricados de poliéster y polipropileno. Están ubicados estratégicamente en dispositivos de entrada y salida para desviar interferencias externas que podrían afectar el funcionamiento del dispositivo y proteger su interior contra interferencias generadas internamente. Esta medida es fundamental para

evitar interferencias no deseadas de otros dispositivos.

Estos condensadores de supresión se clasifican en dos clases:

- **Clase X:** Los condensadores de clase X se conectan entre fases o entre conductores de fase y neutro. Están diseñados para reducir los requisitos de resistencia al pulso, haciendo que el dispositivo sea más resistente a variaciones bruscas de voltaje.

- **Clase Y:** Por otro lado, los condensadores Clase Y juegan un papel crucial en la mejora del aislamiento básico del dispositivo. Se utilizan en situaciones donde existen riesgos en el entorno, como en casos de cortocircuitos, ofreciendo la máxima seguridad eléctrica, especialmente cuando la capacidad de resistencia es limitada.

- **Clasificación X1, X2, Y1 e Y2:** las clases X e Y también reciben un número que representa su tasa de estímulo. Los más comunes son el X1 (probado a 4000

voltios), el X2 (2500 voltios), el Y1 (8000 voltios) y el Y2 (5000 voltios).

Agencias de certificación

Voy a aprovechar el “gancho”, ya que me refiero a la información descrita en el cuerpo del condensador. Responderé a esta pregunta enviada por uno de mis lectores:

“En el cuerpo del condensador supresor pude ver varias marcas. ¿Qué representan? -Lucas MJ”

En el cuerpo de los capacitores Clase X e Y, es común identificar múltiples logotipos que representan las agencias de certificación responsables de evaluar y probar el capacitor.

	Standard No.	Logo
UL	UL 1414	
CSA	C2221-01/C22.2NO1-98	
VDE	EN12400/IEC60384-14 2ND	
SEMKO	EN12400/IEC60384-14 2ND	
FIMKO	EN12400/IEC60384-14 2ND	
NEMKO	EN12400/IEC60384-14 2ND	
DEMKO	EN12400/IEC60384-14 2ND	
SEV	EN12400/IEC60384-14 2ND	
CQC	GB/T14472-1998	
CE`	EN132400	

Figura 12.3: marcas de seguridad y definiciones.

Condensador en cortocircuito y condensador con fugas

- **Condensador en cortocircuito:** el valor de la resistencia eléctrica (en ohmios - Ω) medido es muy cercano a cero. Se comporta como si fuera un hilo. Un

condensador en buen rendimiento tiene una alta resistencia. Si mides el voltaje, el mismo voltaje que se mide en un polo se medirá en el otro polo (porque la corriente pasa a través de él). Y puede suceder que el condensador de un circuito no presente el voltaje que debería. Supongamos que tenemos un voltaje de 110 V ingresando al circuito, pero el capacitor puede tener 0 V en ambos polos. Corta es la etapa final del condensador.

- **Condensador con fugas:** el valor de resistencia eléctrica (en ohmios - Ω) medido es mucho más bajo de lo normal, pero no está cerca de cero. Se comporta como si fuera una pequeña resistencia y presenta resistencia. El condensador no está en cortocircuito porque cuando medimos el polo positivo y el polo negativo no tenemos el mismo valor, sino un valor diferente, un valor menor indica claramente una caída de tensión. Esta es una fuerte indicación de que el condensador tiene una fuga de corriente. Internamente se comporta como una resistencia.

- **Calentamiento del condensador:** esto suele ocurrir cuando el condensador tiene una fuga. Como su resistencia interna es muy baja, pero hay una cierta resistencia, y hay esta corriente que lo atraviesa, se termina calentando. En una situación normal no debería existir este flujo de corriente. El condensador no fue diseñado para soportar esta corriente constante, por lo tanto, inevitablemente disipará calor.

Bien, hasta ahora hemos aprendido estos tres conceptos muy importantes: cortocircuito, fuga y calentamiento.

A partir de ahora haremos algunas pruebas prácticas.

Para todas las pruebas te recomiendo que hagas lo siguiente:

1 - Descargar el condensador. Realice el procedimiento de descarga eléctrica antes de cada prueba;

2 - Retire el condensador de la placa. Trabajemos con él fuera del plato.

prueba corta

Es una prueba muy sencilla:

1 - Para ello, en el multímetro utilizaremos la escala de continuidad, la escala de diodos y semiconductores, la escala de pitidos.

2 - Tocar una sonda a uno de los polos y la otra sonda al otro polo del condensador.

3 - El multímetro no puede emitir un pitido. Si esto sucede, está en cortocircuito.



Figura 12.4: pruebas y continuidad.

Prueba de carga de 3 V: carga, almacenamiento y descarga

Otra prueba que podemos hacer con el multímetro es la prueba de carga de 3V. Las sondas multímetro en la escala de diodos tienen un voltaje de 2,9 a 3V, a veces un poco más. Podemos cargar el condensador con estos 3V y comprobar si el condensador ha almacenado esta carga. Entonces vamos:

1 - Coloque el cable de prueba negro en el terminal COM y el rojo en el terminal de medición de resistencia, frecuencia y tensión (VΩmA - V/mA/Ω);

2 - En el multímetro, seleccione la escala de diodos y semiconductores;

3 - Descargar el condensador;

4 - Toque el cable de prueba negro con un terminal del capacitor y el rojo con el otro.

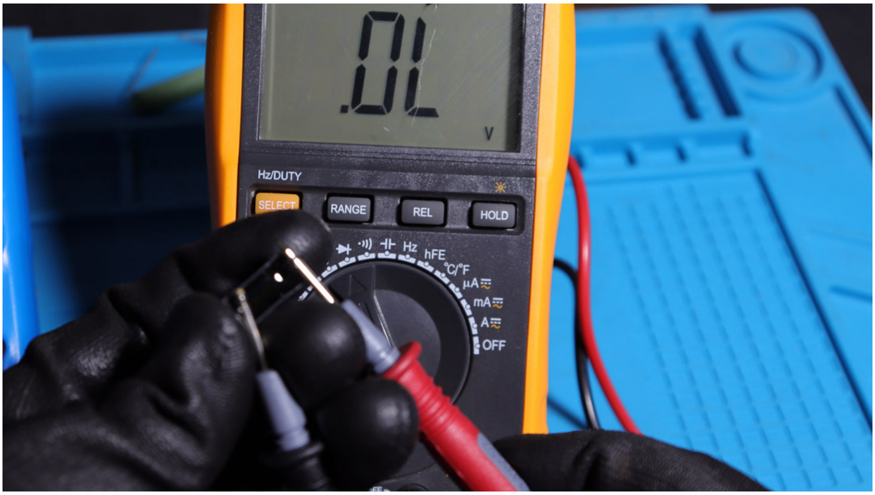


Figura 12.5: carga en el capacitor en escala de diodo.

5 - En el display podrás ver un 1 o .OL (infinito). Lo normal es estabilizarse en el valor 1 en pantalla o en OL;

6 - Después de realizar este procedimiento comprobaremos si el condensador retenía esta carga de aproximadamente 2,9V o 3V. Para ello cambie la escala a 20 DCV y realice la medición. Como uso un medidor automático, simplemente lo pongo en la escala de CC;

7 - En el display verá el valor de tensión, que será inferior a 3V y irá disminuyendo progresiva/rápidamente.

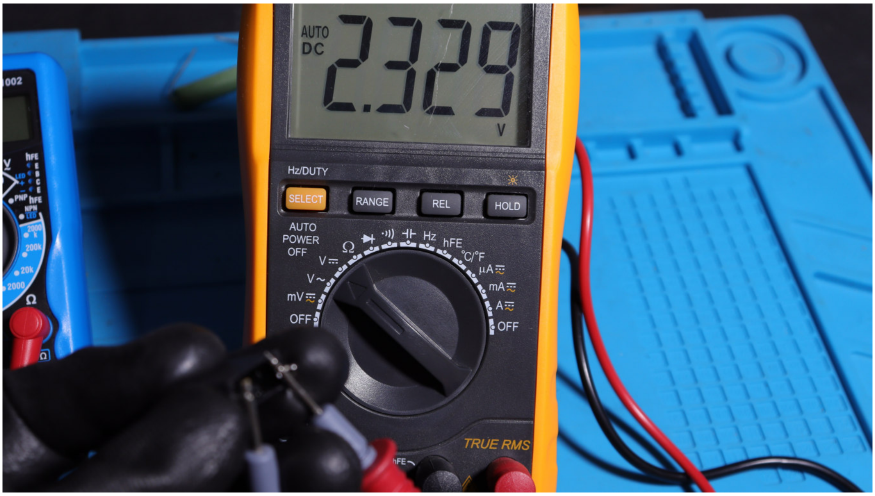


Figura 12.6: carga en el condensador normal. Este valor disminuye gradualmente.

Si en este último paso ves un valor que disminuye, esto significa que la prueba de carga está teóricamente bien. El condensador se está cargando. Su capacidad para almacenar energía es aparentemente normal.

Puedes descargarlo y comprobarlo con un multímetro. Si se descargó, entonces es normal, significa que se descargó correctamente. Y por tanto, el condensador se carga, “almacena” y descarga.

¿Qué puede pasar aquí? Es posible que el condensador no retenga carga. Si no puede almacenar estos 3V o 2,9V, está mal. Su capacidad para almacenar carga está comprometida. Puede mostrar un valor de voltaje muy bajo en la pantalla, casi cero.

Evidentemente, tu multímetro debe estar perfecto y tener una batería en buen estado.

Y cuando el condensador está completamente dañado es posible que no responda a ninguna prueba. No se cargará ni almacenará. El multímetro no mostrará ningún valor, simplemente puede quedar estancado con el número 1 en la pantalla indicando valor infinito. Puede ser que el condensador haya llegado al final de su vida útil o haya sufrido fusión por la alta temperatura, y haya perdido completamente su capacitancia. Una prueba final con el

capacímetro puede demostrarlo. Y esa será la próxima prueba.

Prueba de carga y descarga de escala de resistencia: condensador electrolítico

Existe una práctica para probar si el condensador se carga y descarga con mucha frecuencia y eso es lo que veremos ahora.

Usando la escala de resistencia de tu multímetro, que mide en ohmios, la que tiene el símbolo omega (Ω), podemos probar si el capacitor se carga y descarga, si está en cortocircuito o completamente abierto y/o seco.

La prueba en sí es muy sencilla, pero debemos aprender a interpretar los resultados de la medición.

Un problema personal muy común es que a veces la persona hace la medición, es capaz de interpretar algunos valores, pero cuando el multímetro muestra valores muy diferentes, no puede interpretar el significado. Tenemos que aprender a interpretar estos valores.

Para realizar la prueba haremos lo siguiente:

1 - Coloque el cable de prueba negro en el terminal COM y el rojo en el terminal de medición de resistencia, frecuencia y tensión (VΩmA - V/mA/Ω);

2 - En el multímetro, seleccione la escala de resistencia, que mide en ohmios, que tiene el símbolo omega (Ω), es la escala de resistencia óhmica;

1 - La unidad de medida de la resistencia eléctrica es el OHM, donde tenemos:

- Microohmios (μΩ) = 0,000,001Ω
- Miliohmios (mΩ) = 0,001Ω (m minúscula)
- Ohmios (Ω) = 1Ω
- Kilohmios (kΩ) = 1000 Ω o 1 kΩ
- Megaohmio (me·gohmio) (MΩ) = 1.000.000 Ω.

Esta es la unidad de mega (M mayúscula) y puedes decir me·gohm o megaohm.

2 - Hay multímetros que tendrán la escala Mega, hay multímetros que no.

3 - Hay un multímetro, como el Minipa ET-1002, que solo tendrás la escala de Ohmios, donde verás el número solo sin letras (como 2000 y 200. Esta es la escala de Ohmios) y Kilohmios (kΩ), que son números seguidos de la letra “k”.

4 - Podemos seleccionar la escala de 200k (Kilohm) o 2000k (Kilohm). En nuestro ejemplo seleccionamos la escala 2000k (Kilohm).

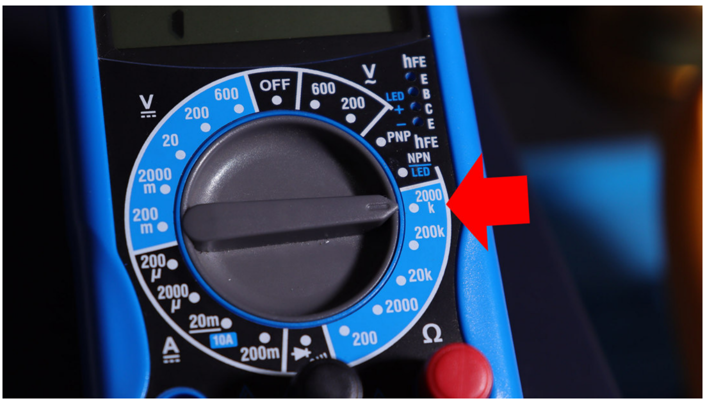


Figura 12.7: Multímetro Minipa ET-1002.

3 - Con el multímetro Hikari HM-2090 seleccionamos solo la escala óhmica, la que tiene el símbolo omega (Ω);



Figura 12.8: Multímetro Hikari HM-2090.

4 - Descargar el condensador. Coloque el cable de prueba negro en un terminal del capacitor y el rojo en el otro terminal;

5 - Verás un número que es el valor de resistencia. Este número irá aumentando gradualmente. Y luego se estabilizará en 1 u OL.

Este es un comportamiento normal y puede ocurrir muy rápidamente. Si siempre se detiene en 1, intente invertir los cables de prueba. Si elige la escala de 200k (Kilohm), el número aumentará gradualmente hasta acercarse a 200k (Kilohm), y luego se estabilizará en 1;



Figura 12.9: prueba con el Multímetro Hikari HM-2090.

¿Qué hemos hecho aquí? El condensador se cargó y descargó. Si ha observado estas mediciones, el condensador teóricamente está en buenas condiciones.

Tenga en cuenta que el multímetro funcionó con las escalas que elegimos: 2000k (Kilohm) o 200k (Kilohm). Si utiliza un multímetro de rango automático como el Hikari HM-2090, funcionará con resistencias más altas, por lo tanto verá un número de resistencia más alto. Y al final se estabilizará en OL.

Usando esta prueba puedes observar los siguientes problemas:

1 - Condensador en cortocircuito: el valor de la resistencia eléctrica (en ohmios - Ω) medido es muy cercano a cero. El multímetro mostrará un valor bajo. Ejemplo: 000.2. Si simplemente muestra el valor 0 (cero) significa que no hay resistencia, esto puede pasar en algunas situaciones. Si toca una sonda del multímetro con la otra, el valor mostrado será 0 (cero), no hay resistencia.

2 - Condensador seco, completamente dañado, abierto: no mostrará ningún valor. Siempre permanece en 1 o OL

Además, es posible que desconfíe de los condensadores y observe que el número aumenta muy lentamente, incluso si disminuye la escala de resistencia. Observas que el multímetro tarda más en estabilizarse en 1 (infinito) que otros condensadores del mismo valor. Incluso puede resultar imposible esperar, parece que el multímetro tardará una eternidad en estabilizarse finalmente en 1.

Mediciones de capacitancia

Ya hemos hecho la prueba de carga y descarga. Con esta prueba podemos comprobar si el condensador se carga, almacena y descarga.

Ahora hagamos mediciones de capacitancia. Esta prueba es extremadamente importante y puede considerarse la prueba final. Ya sabemos que la capacidad de un capacitor para almacenar energía (carga eléctrica) se llama capacitancia, y la unidad de medida es Faradio (F) y sus submúltiplos: Milifaradio (mF), Microfaradio (μF),

Nanofaradio (ηF) y Picofarad. (ρF). En el condensador electrolítico, esta información se describirá en él.

Un condensador puede perder capacitancia y, por tanto, perderá su capacidad de almacenar energía.

Para medir la capacitancia, puede usar un multímetro que tenga esta escala o usar un medidor de capacitancia.

El multímetro Hikari HM-2090 tiene una escala de capacitancia. Simplemente seleccione la escala con el símbolo del condensador. Y coloque el cable de prueba negro en el terminal COM y el rojo en el terminal de medición de resistencia, frecuencia y voltaje (VΩmA – V/mA/Ω).

Conecte/toque el cable de prueba negro al terminal negativo y el cable de prueba rojo al terminal positivo del capacitor. El valor de capacitancia se mostrará en la pantalla.

En mi prueba, el condensador es de 0,33 uF (0,33 microfaradios). Es decir, 330 nanofaradios.

Al medir la capacitancia hay que dar un valor lo más cercano posible.



Figura 12.10: Prueba OK. La diferencia fue mínima: medía 328 nanofaradios.

Para realizar mediciones de capacitancia con el medidor de capacitancia (por ejemplo, el Minipa MC-154A), harás lo siguiente:

1 - Coloque el cable de prueba negro en el terminal del medio (es negativo) y el cable de prueba rojo en el terminal izquierdo o derecho (positivo);

2 - Elija el rango/escala de capacitancia más cercano y superior a la capacitancia del capacitor en cuestión;



Figura 12.11: Interruptor giratorio de selección de capacitancia y otros detalles.

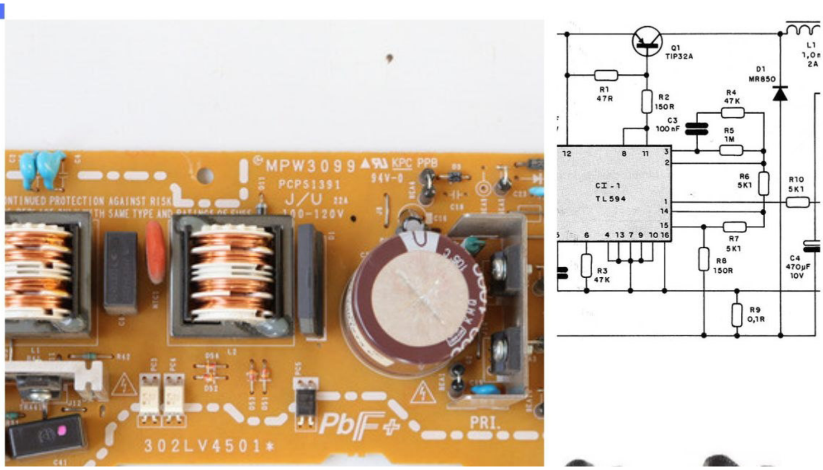
3 - Descargar el condensador;

4 - Conecte/toque el cable de prueba negro a un terminal y el rojo al otro terminal del condensador. El valor de capacitancia se mostrará en la pantalla.

La capacitancia medida no siempre será precisa. Existe una tolerancia de alrededor del 5% más o menos. Si da un valor mucho menor, el condensador está defectuoso, ya que ha perdido capacitancia y ya no es confiable.

Capítulo 13

Cómo probar bobinas e inductores



Descifrar estos elementos

Este es un componente básico en cualquier proyecto electrónico. Hay tres componentes básicos en cualquier diseño de circuito electrónico: resistencia, condensador e inductor.

La bobina, que también puede denominarse inductor, son componentes que almacenan energía en forma de campo magnético. En algunos casos son fáciles de identificar, en otros no tanto (para los que recién empiezan). Los inductores suelen tener la importante función de actuar en el grupo de componentes filtrantes de corriente. Como la **bobina para filtrar** corriente alterna. Podemos llamarlo bobina de corte transitorio.

Primero, presentaré la simbología de este componente, que puedes ver en la imagen (abajo).

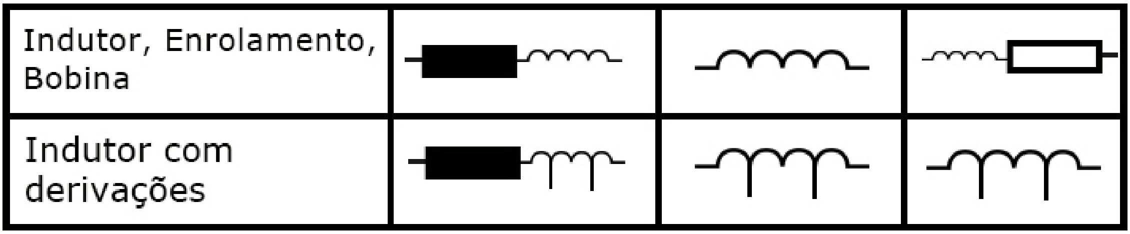


Figura 13.1: algunos ejemplos de simbología.

En la placa, la bobina se identifica con la letra L y, a veces, con la palabra CHOKE.

Un consejo muy interesante: las bobinas e inductores se identifican con la letra L, es el estándar. Un transformador suele identificarse con la letra T.

En general, existen varios tipos de inductores. Pero encontraremos algunos tipos más fácilmente.

Y tenga esto en cuenta: un inductor no siempre será simplemente la tradicional bobina de cables alrededor de un núcleo en forma de rosquilla. Sé que la frase cable era divertida, pero este inductor (que es el inductor de núcleo toroidal) es el más sencillo de detectar.

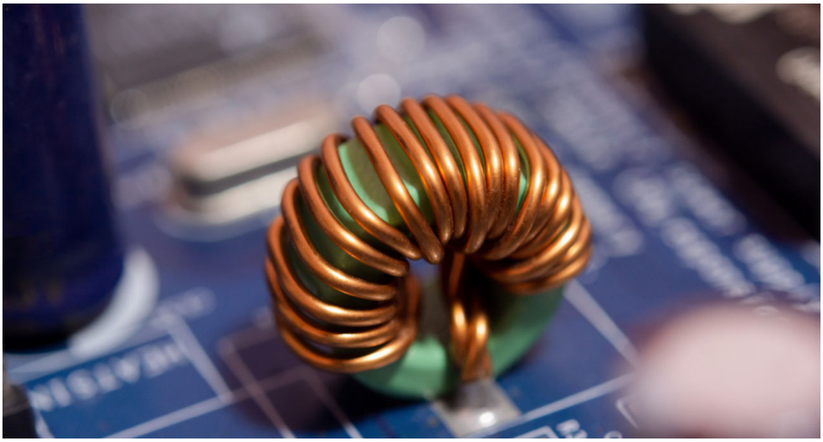


Figura 13:2: Inductor de núcleo toroidal.

Encontrará otros tipos de inductores, como: inductor blindado de montaje superficial, inductor acoplado e inductores de chip multicapa (o inductor de chip de ferrita multicapa). Mucha atención, cuidado y observación: el último que mencioné, un inductor de chip multicapa, se parece mucho a una resistencia SMD. Sin embargo, la bobina se identifica con la letra L y la resistencia con la letra R.



Figura 13:3: algunos tipos de inductores.

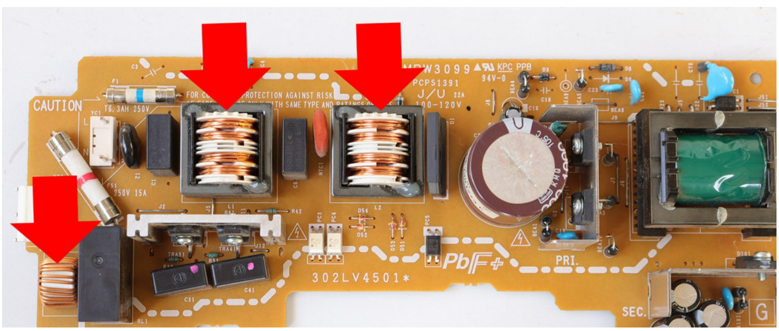


Figura 13:4: algunos tipos de inductores.

¿Qué es la inductancia?

La inductancia es una propiedad eléctrica que describe la capacidad de un componente eléctrico, generalmente una bobina o un devanado de un cable conductor, para almacenar energía en forma de campo magnético cuando una corriente eléctrica lo atraviesa. Es una de las propiedades fundamentales de los circuitos eléctricos y se mide en henrios (H).

La inductancia surge debido a la relación entre la corriente eléctrica que fluye a través de una bobina y el campo magnético que se genera a su alrededor. Cuando la corriente aumenta o disminuye en una bobina, el campo magnético también cambia. Este campo magnético, a su vez, induce una fuerza electromotriz (fem) o voltaje en la bobina según la ley de inducción electromagnética de Faraday. La magnitud de este voltaje inducido es directamente proporcional a la tasa de cambio de la corriente.

La inductancia es importante en electrónica e ingeniería eléctrica porque afecta el comportamiento de los circuitos. Se opone a los cambios de corriente eléctrica (según la ley de

Lenz), lo que significa que las bobinas tienden a resistir cambios bruscos de corriente, actuando como "amortiguadores" naturales en los circuitos. Esto se utiliza en componentes como inductores o bobinas, que se utilizan en diversas aplicaciones, incluido el filtrado de señales, el almacenamiento de energía, la conversión de energía y más.

Interesante saber:

- **Autoinductancia (o Autoinductancia):**
    - La autoinductancia ocurre en un único circuito eléctrico, generalmente en una bobina.
    - Se manifiesta cuando hay un cambio en la corriente eléctrica en el circuito. Cuando la corriente aumenta o disminuye, se genera un campo magnético alrededor de la bobina.
    - Este campo magnético interactúa con el circuito mismo, creando un voltaje (o fuerza electromotriz, fem) que se opone a los cambios en la corriente

según la ley de Lenz. Este voltaje se conoce como "voltaje de autoinducción".

- La autoinductancia suele representarse con el símbolo "L" y se mide en henrios (H).

- **Inductancia mutua:**
  - La inductancia mutua ocurre entre dos circuitos distintos que están acoplados magnéticamente, generalmente a través de bobinas cercanas entre sí.

  - Cuando hay un cambio de corriente en uno de los circuitos, se genera un campo magnético que afecta también al segundo circuito, induciendo un voltaje en el mismo.

  - El voltaje inducido en el segundo circuito debido al cambio de corriente en el primer circuito se denomina "voltaje de inductancia mutua".

  - La inductancia mutua se usa ampliamente en transformadores,

donde dos bobinas se enrollan alrededor de un núcleo magnético, lo que permite una transferencia eficiente de energía de un circuito a otro con diferentes voltajes.

- La inductancia mutua también se puede representar con el símbolo "M" y se mide en henrios por amperio (H/A).

En resumen, la inductancia juega un papel fundamental en los circuitos eléctricos y electrónicos, ya sea resistiendo cambios de corriente en un solo circuito (autoinductancia) o transfiriendo energía entre circuitos acoplados magnéticamente (inductancia mutua). Es esencial en muchas aplicaciones, desde el filtrado de señales hasta la transmisión eficiente de energía en sistemas de energía.

Prueba práctica 1 - ¿Cable roto?

Esta es la prueba más básica y con ella sólo podremos comprobar si el cable está roto o no. Si el inductor ha sufrido un gran estrés térmico

(sobrecalentamiento) o un cortocircuito, por ejemplo, el cable puede romperse. Para realizar la prueba haremos lo siguiente:

1 - Coloque el cable de prueba negro en el terminal COM y el rojo en el terminal de medición de resistencia, frecuencia y tensión (VΩmA - V/mA/Ω);

2 - En el multímetro, seleccione la escala/Beep de diodos y semiconductores. Hay un multímetro donde estas escalas están juntas y hay un multímetro donde la escala del pitido está separada. En este caso, necesitamos (usaremos) la escala de pitidos, es decir, el aviso sonoro;

3 - Con un inductor de sólo dos terminales queda muy simplificado. Un terminal tiene que hacer un "bip" con el otro terminal (tiene que conducir);

4 - Usemos como ejemplo una bobina de cuatro terminales. El proceso es muy sencillo: basta con observar el contacto en los senderos. En nuestro tablero de ejemplo, puede ver fácilmente la bobina y los pines de alimentación principal. Dos

terminales están en la línea positiva y dos terminales en la línea negativa o tierra.

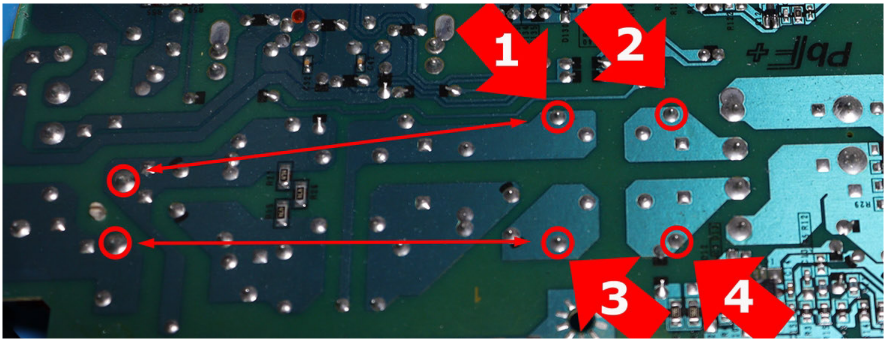


Figura 13:5: vea este diagrama. ¡Fue fácil de entender! En el extremo izquierdo tenemos los dos pines de alimentación principales. Y a la derecha tenemos los pines 1, 2, 3 y 4 de la bobina. Observe que 1 y 2 están conectados a un pin de alimentación y 3 y 4 a otro pin. Bueno: en la bobina, los pines 1 y 2 tienen que "bip" (es el mismo cable). 2 y 3 tienen que emitir un pitido (es el mismo cable). Los pines superiores (1 y 2) no pueden conducir con los pines inferiores (3 y 4) (cables diferentes), en el caso de este esquema.

5 - Puedes hacer esta prueba de continuidad con la bobina en el tablero o fuera del tablero. Sin embargo, en este ejemplo presentado y explicado en detalle, ya sabemos que los pines

superiores (1 y 2) no pueden conducir con los pines inferiores (3 y 4), al ser cables diferentes. Si esto sucede, retire nuevamente la bobina del tablero de prueba.

Prueba práctica 2 – Medir la Inductancia

Veamos ahora cómo medir la inductancia. Los principiantes en electrónica suelen tener esta pregunta.

¿Existe alguna manera de medir con un multímetro básico? ¿Tengo que comprar algún equipo? ¿Cómo funciona?

Mi objetivo es acabar con estas dudas de una vez por todas.

Vayamos directo al grano.

Si sólo tiene un multímetro simple en su banco, no tendrá forma de medir la inductancia.
Y sí, lo que recomiendo es comprar un equipo llamado **Medidor LCR Digital** .

Amigo: hay varios tutoriales en Internet que enseñan a usar dos multímetros, a hacer su propio lector de medidor de inductancia, etc.

Si está dispuesto y tiene conocimientos de electrónica, siempre habrá opciones. ¡Incluso puedes fabricar tu propio equipo! Pero ese no es el objetivo aquí.

Aquí necesito ser práctico y presentar soluciones profesionales. Si quieres tener un taller cada vez más completo, compra tu equipo. No es necesario hacerlo inmediatamente, se puede hacer “poco a poco”. Si aún no tienes, por ejemplo, una buena estación de soldadura y retrabajo, cómprala antes de comprar un medidor LCR digital.

Y cuando sea el momento adecuado, invierta en un medidor LCR digital.

Pero, ¿qué es un Medidor LCR Digital? Veamos eso ahora.

¿Qué es un “medidor LCR digital”?

Un medidor LCR digital es un dispositivo que se utiliza para medir las características eléctricas de

componentes pasivos como resistencias, condensadores e inductores.

Las siglas **LCR** representan las tres propiedades eléctricas para las que están diseñados estos medidores:

- **L - Inductancia (en henries, H):** Mide la capacidad de un componente, como una bobina, para almacenar energía en forma de campo magnético cuando una corriente eléctrica fluye a través de él.

- **C - Capacitancia (en faradios, F):** Mide la capacidad de un componente, como un capacitor, para almacenar energía en forma de carga eléctrica cuando se le aplica un voltaje.

- **R - Resistencia (en ohmios, Ω):** Mide la oposición de un componente al flujo de corriente eléctrica.

El medidor LCR digital se utiliza para determinar estas características en componentes electrónicos, permitiéndole evaluar la calidad, precisión e integridad de estos componentes.

Estas mediciones son útiles en una variedad de aplicaciones, incluido el diseño de circuitos, la resolución de problemas, la selección de componentes adecuados y el control de calidad en la fabricación de dispositivos electrónicos.

Como ejemplo, mencionaré la Minipa MC-155. En la siguiente imagen podemos verlo en acción.

Pasemos al siguiente tema donde ejemplifico su uso.

En la práctica

Como acabo de mencionar, usaré la Minipa MC-155 como ejemplo. Los rangos de inductancia son: 2mH, 20mH, 200mH, 2H y 20H.

1 - Colocar el interruptor giratorio en modo de medición Lx.

2 - Verificar si la tecla LC está liberada.

3 - Si desconoce el valor de la inductancia a medir, utilice la posición máxima de medición y reduzca el rango paso a paso hasta obtener una lectura satisfactoria.

4. Inserte los cables de prueba en los terminales de entrada Lx. La punta roja en el terminal Lx+ y la punta negra en el terminal Lx-o.

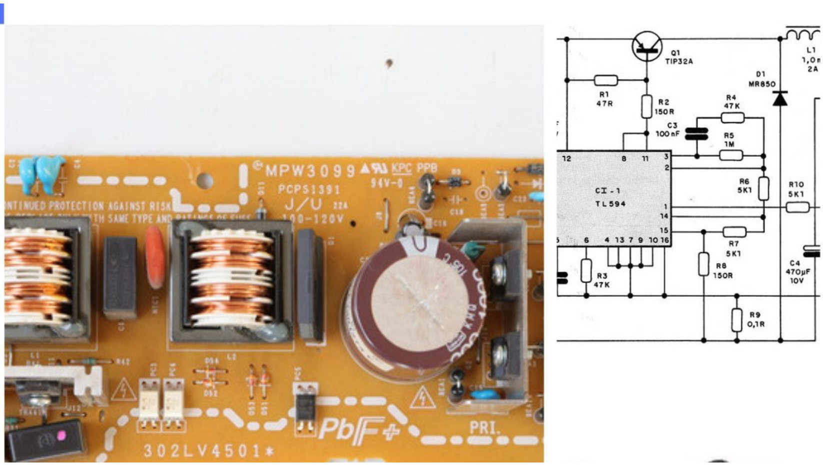
5. Utilice las sondas para realizar la medición. El valor medido se mostrará en la pantalla.



Figura 13:6: Medición de inductancia.

Capítulo 14

Cómo probar el puente rectificador



Puentes rectificadores: transformación de tensión alterna en tensión continua

Los puentes rectificadores son componentes electrónicos esenciales que desempeñan un papel crucial en la conversión de tensión alterna (CA) a tensión continua (CC). Compuestos por cuatro diodos rectificadores encapsulados en una sola unidad, estos puentes son ampliamente utilizados en circuitos de suministro de energía, desempeñando un papel fundamental en la alimentación de aparatos electrónicos y dispositivos que requieren voltaje directo para funcionar.



Figura 14.1: puente rectificador: aquí tenemos un IC.

¿Qué es un diodo?

Para comprender completamente cómo funcionan los puentes rectificadores, es importante comprender el papel de los diodos. Un diodo es un componente semiconductor que tiene polarización, con terminales conocidos como ánodo (positivo) y cátodo (negativo).

Un diodo está formado por dos terminales, uno P y otro N, llamados Ánodo (lado positivo) y Cátodo (lado negativo), respectivamente. Este componente electrónico generalmente está fabricado con cristales dopados de silicio y germanio. Tiene la propiedad de permitir el paso de la energía eléctrica en un solo sentido (del ánodo al cátodo).

Además, la corriente eléctrica sólo fluye si la tensión del ánodo es mayor que la del cátodo. Es como si se tratara de un microinterruptor: si la tensión del ánodo es mayor que la del cátodo (polarización directa), la corriente fluye (encendido). Si la tensión del ánodo es inferior a la del cátodo (polarización indirecta), la corriente no fluye (se desconecta).

Existen varios tipos de diodos, entre ellos: diodo de silicio de uso general, diodos rectificadores, diodo SMD, diodos emisores de luz (LED), fotodiodos, varicap, diodo zener y diodo schottky (“xótiqui”), solo por mencionar como ejemplo.



Figura 14.2: algunos tipos de diodos.

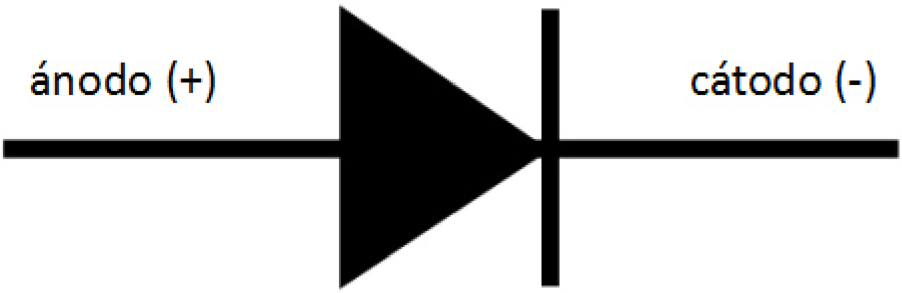


Figura 14.3: simbología básica de diodos.

Cuando está polarizado (con voltaje positivo aplicado al terminal del ánodo), el diodo permite el paso de la corriente eléctrica en una sola dirección, creando así un camino conductor. Sin embargo, preste atención a esto: cuando el diodo está polarizado inversamente, se le aplica todo el voltaje de la fuente, impidiendo el paso de la corriente eléctrica.

Los diodos, en esencia, son dispositivos unidireccionales que permiten que la corriente fluya en una sola dirección. Este comportamiento es fundamental para el funcionamiento de Puentes Rectificadores y muchos otros circuitos electrónicos.

Construcción y Operación de Puentes Rectificadores

Los puentes rectificadores pueden encontrarse como componentes listos para usar o ensamblarse manualmente utilizando cuatro diodos individuales.

Anteriormente he mostrado (en la figura 09.1) un puente rectificador montado en un IC.

En la siguiente imagen tenemos una foto de un tablero donde hay 4 diodos que forman el puente rectificador. .

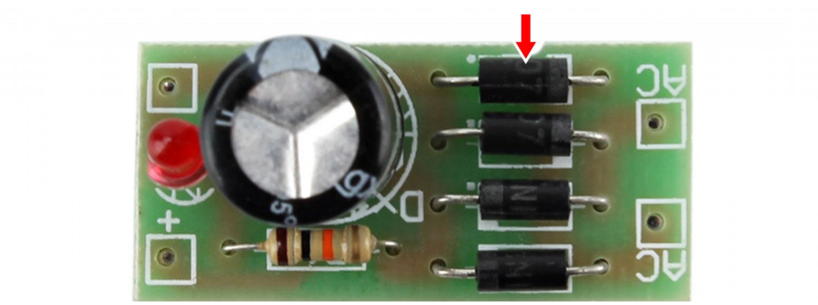


Figura 14.4: Puente rectificador con Diodo 1N4007.

Entonces, amigo mío, ¿qué hace que estos puentes sean tan efectivos? Simple (o no), así es la forma inteligente en la que se interconectan los diodos. Cada diodo está ubicado estratégicamente para garantizar que la corriente eléctrica fluya en la dirección deseada, tal como lo indican las flechas en los dibujos de los diodos. La corriente viaja desde el ánodo al cátodo de cada diodo, lo que permite la rectificación efectiva del voltaje alterno en voltaje directo.

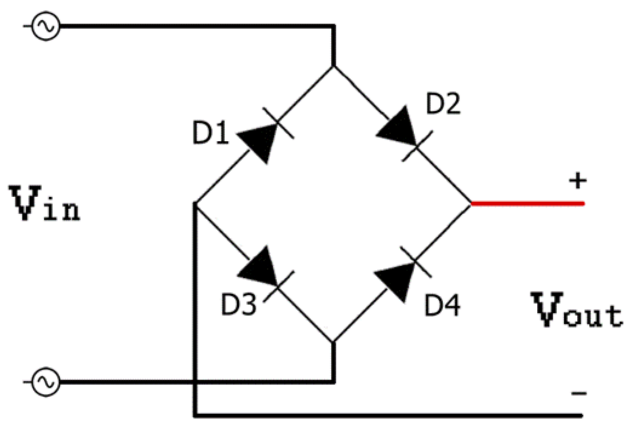


Figura 14.5: Esquema básico del puente rectificador.

En resumen, los Puentes Rectificadores son componentes fundamentales en la electrónica, desempeñando un papel vital en la conversión de tensión alterna en tensión continua. Constan de cuatro diodos conectados estratégicamente para garantizar una rectificación eficaz. Comprender la polarización de los diodos y la forma en que están interconectados es crucial para el correcto funcionamiento de los puentes rectificadores y para proporcionar energía estable a varios dispositivos electrónicos.

Prueba de práctica

¿Vamos directamente a practicar? ¡Así que vámonos! Usaré el multímetro Hikari HM-2090 aquí.

1 - Coloque el cable de prueba negro en el terminal COM y el rojo en el terminal de medición de resistencia, frecuencia y tensión (VΩmA - V/mA/Ω);

2 - En el multímetro, seleccione la escala de diodos y semiconductores. Hay un multímetro, como el Minipa ET-1002, el “Beep” para prueba de continuidad se ubica junto, es decir, en la

misma escala que los diodos. Hay un multímetro donde estas escalas están juntas y hay un multímetro donde la escala del pitido está separada. El multímetro Hikari HM-2090, por ejemplo, tiene una escala de “bip” y una escala de diodo. En este caso, necesitamos (usaremos) la escala de diodos y semiconductores;

3 - Observa el puente rectificador en la imagen de abajo. Ella es tipo CI. Bueno, los dos pines del medio son voltaje CA. La corriente alterna ingresa a estos pines;

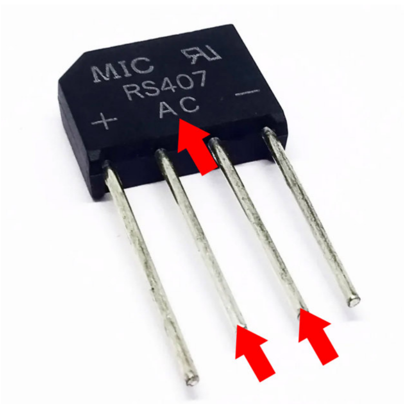


Figura 14.6: Pines de CA.

4 - Pueden identificarse por AC o por el símbolo "~";

5 - La regla es muy simple: Ningún valor de "voltaje" puede aparecer en estos dos pines AC en la pantalla del multímetro. Sólo verás .OL en pantalla (en el caso del Hikari HM-2090 por ejemplo) o 1 (en el caso de la Minipa ET-1002);

6 - Y puedes invertir los cables de prueba, poner el rojo en un pin y el negro en el otro AC y luego invertirlo. No puede mostrar "voltaje" en la pantalla;

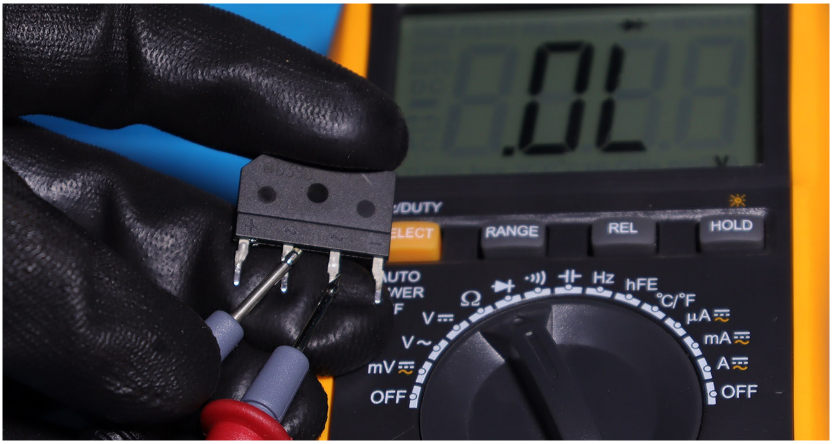


Figura 14.7: Prueba OK.

7 - Listo. Esta es la primera prueba. Si muestra un valor de “voltaje”, el puente rectificador está malo, puedes descartarlo;

8 - Pasemos a la siguiente prueba. Probemos desde el pin AC al positivo;

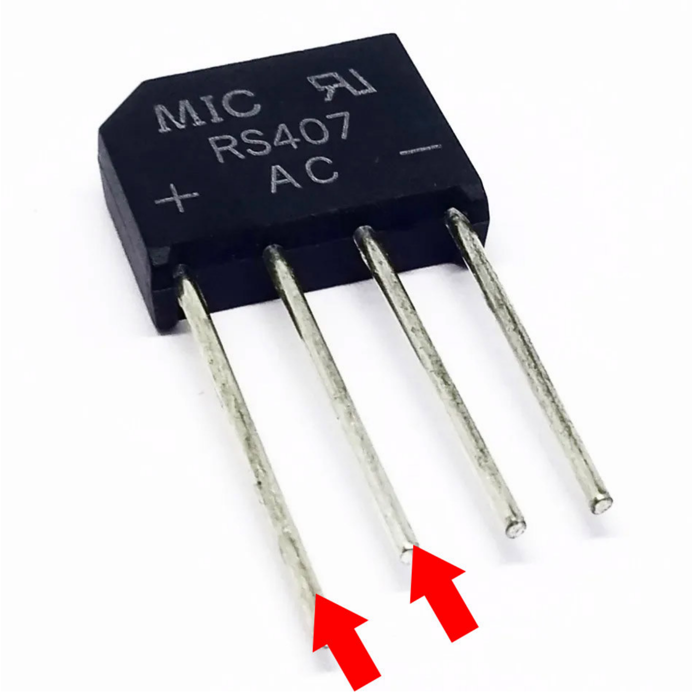


Figura 14.8: nuestra prueba ahora será entre estos dos pines. Ubícalos en tu puente rectificador.

9 - Atención: En el pin positivo (signo +) del puente rectificador colocaremos el cable de prueba negativo (COM). Y en el Pino AC que está justo a tu lado colocaremos la sonda positiva;

10 - El pin positivo (+) del puente rectificador es una salida de tensión continua;

11 - Debe aparecer un valor de “voltaje” en la pantalla del multímetro. Mira la imagen de abajo, tenemos 0.551V, es decir 551 milivoltios (mV).



Figura 14.9: Prueba OK.

12 - Mira la imagen de abajo y será fácil entender la prueba. Veamos que tenemos exactamente el pin AC y el pin positivo y el diodo involucrados en la prueba. Sobre el pin AC colocamos la punta de prueba roja del multímetro exactamente para inyectar la corriente.

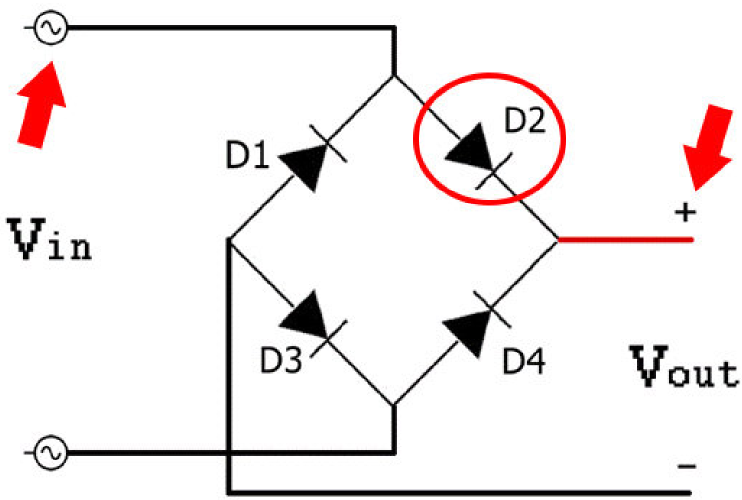


Figura 14.10: en este esquema vemos el pin AC y el pin +.

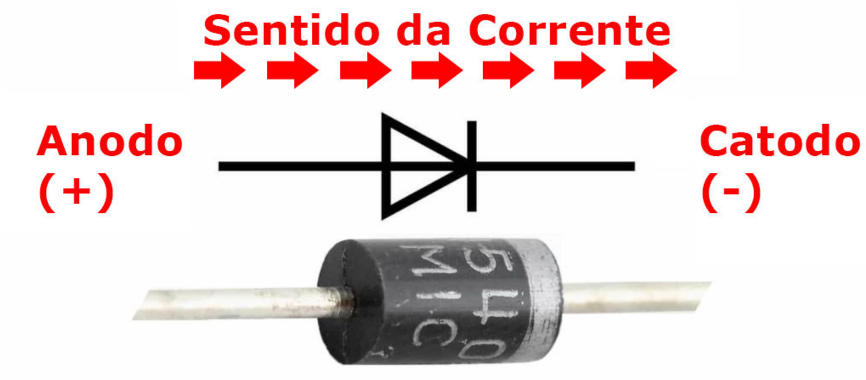


Figura 14.11: y aquí vemos la explicación de la dirección de la corriente.

13 - Entonces, ¿qué pasa si invertimos los cables de prueba del multímetro? Lo normal es que no haya corriente. No puede haber corriente del cátodo al ánodo. Por lo tanto, el multímetro no puede mostrar ningún valor de “voltaje”. Sólo verás .OL en pantalla (en el caso del Hikari HM-2090 por ejemplo) o 1 (en el caso de la Minipa ET-1002);



Figura 14.12: Prueba OK.

14 - Y podemos hacer la misma prueba con los pines AC y negativo. Es la misma técnica. En este caso lo harás así:

14.1 - La sonda positiva del multímetro va al pin negativo (-) del puente rectificador;

14.2- La sonda negativa (COM) del multímetro va en el pin AC que está justo al lado;

14.3 - Hay que dar un valor de “tensión”;

14.4 - Y cuando inviertes los cables de prueba, no puedes dar ningún valor.

15 - Para que sea más fácil entender lo que acabo de explicar, analiza la imagen a continuación.

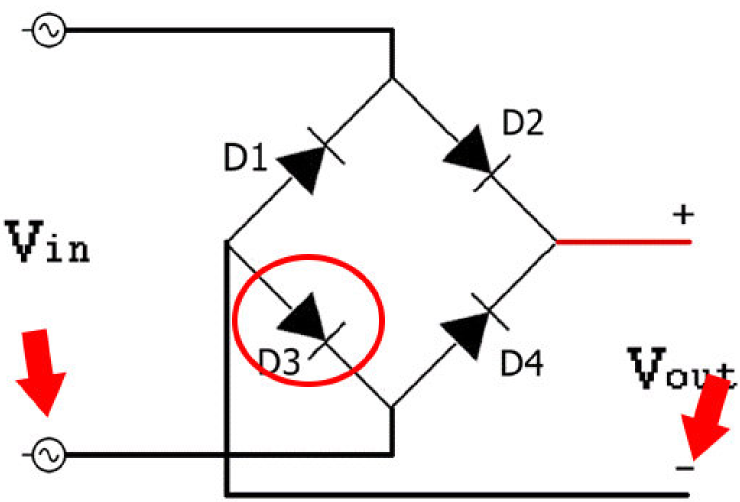


Figura 14.13: después de todo lo que expliqué, esta interpretación aquí depende de usted. ¡Es fácil!

16 - Y una pregunta: ¿se puede hacer la prueba de negativo a positivo? No respondería, porque a estas alturas tienes que saber esa respuesta. Ya he explicado detalladamente toda la "mecánica de la cosa". Pero la respuesta es sí. Ahora analiza la siguiente imagen e intenta explicar la prueba.

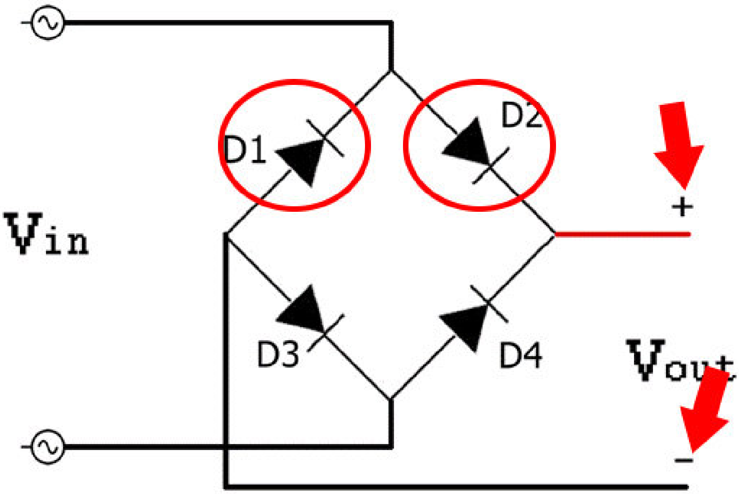


Figura 14.14: Esta imagen es enteramente para su análisis.

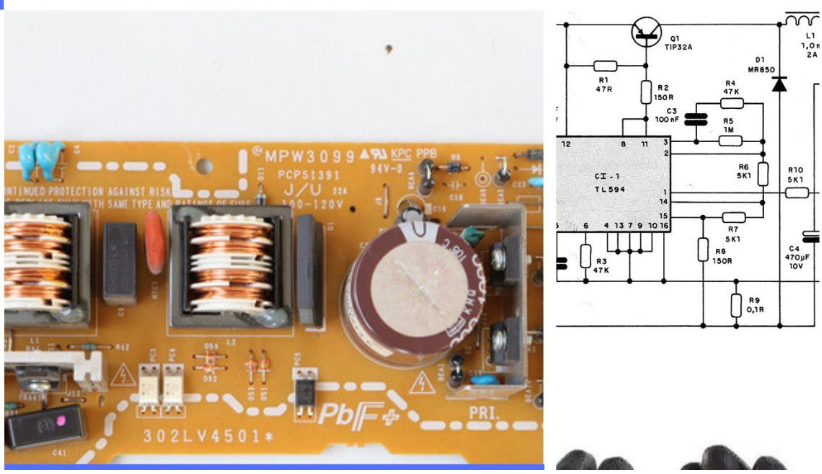
¡Así que eso es todo amigo! Te enseñé paso a paso. Ahora ya sabes cómo realizar la prueba.

En puentes rectificadores es muy común encontrar cortocircuitos, por ejemplo. No sé si hay una estadística para esto, pero aquí en mi taller es muy común que los puentes rectificadores tengan cortocircuitos en los pines AC, porque hasta ahí llega la tensión alterna. Si hay una sobretensión, un pico de tensión, un rayo, etc., siempre llega primero a estos pines.

Pero no hay forma de predecir esto y no estoy diciendo que sea una regla. Cada plato es un plato. Cada análisis es un análisis. Cada reparación es una reparación.

Capítulo 15

Problemas en el condensador electrolítico



Entender definitivamente

Los condensadores son considerados uno de los tres grandes componentes **pasivos** , acompañados de resistencias e inductores, que forman los circuitos electrónicos básicos.

Los componentes pasivos son dispositivos electrónicos que consumen, almacenan y liberan electricidad.

Estos tres componentes pasivos, cuando se usan juntos en un circuito, forman lo que llamamos un circuito LCR.

Por definición, un circuito LCR es un circuito eléctrico en el que los componentes son: inductor (L), condensador (C) y resistencia (R).

Estos componentes se pueden conectar en serie o en paralelo. LCR viene en inglés (Inductor, Capacitor y Resistor). En portugués, es común encontrar el uso de RLC: resistencia (R), inductor (L) y condensador (C).

Cada letra son las letras identificativas de los componentes electrónicos, misma identificación que podemos encontrar impresa en las placas.

Los componentes **activos** son capaces de transformar la energía recibida de una fuente de alimentación, generar energía para algún circuito, amplificar baja potencia para generar potencia de salida continuamente y manipular la dirección de la corriente dentro de los circuitos.

Ejemplos de componentes **activos** : Diodos, Transistores, SCR (Silicon Controlled Rectfier o Diodo Controlado por Silicio), Triacs, Circuitos Integrados (IC) y Microcontroladores.

Los condensadores son componentes simples que simplemente reciben y entregan electricidad.

Aunque parezcan menos importantes que los componentes activos, estos componentes pasivos son fundamentales para garantizar la precisión de las operaciones activas realizadas por los circuitos electrónicos.

Empecemos recordando lo básico. Esto es importante, sirve como repaso, fijación y es una

excelente manera de iniciar un razonamiento completo.

Profundicemos aún más

Ya sabemos que el condensador tiene la función de almacenar energía. Pero además, también tiene la función de **filtrar la energía** .

Puede suceder, y esto es muy común, que se produzca una interrupción del suministro eléctrico, lo que llamamos interrupción momentánea, que sólo puede durar unas fracciones de segundos . Y el dispositivo (ordenador, impresora, etc.), en este caso usaremos como ejemplo un PC enchufado directamente a la toma de corriente, no se apaga. ¿Y por qué no se apaga la computadora? En este ejemplo, la computadora no se apaga porque la energía almacenada en los capacitores alimentó todos los circuitos de la placa base durante esa fracción de segundos.

Entonces tenga en cuenta que los condensadores también tienen la función de filtrar energía. A pesar de que se están produciendo estas interrupciones de fracciones de segundo, la placa

base (ya que puse una computadora como ejemplo, pero lo mismo ocurre con las impresoras, etc.) permanece encendida y tiene un voltaje estable.

Cabe mencionar que estos condensadores pierden esta energía muy rápidamente. Si se produce un corte de energía, no mantendrán la carga durante varios segundos o minutos. Los circuitos de la placa serán alimentados por esta carga, que rápidamente caerá a cero si no se produce retroalimentación. Por tanto, esta carga que tienen los condensadores sólo puede alimentar los circuitos de la placa base en caso de interrupciones que se produzcan en fracciones de segundos.

El tiempo que un capacitor puede mantener su carga después de un corte de energía depende de varios factores, como la capacitancia del capacitor, la resistencia de la carga y el voltaje de suministro original. En teoría, un condensador más grande, considerando posibles fugas, puede permanecer cargado durante más tiempo.

Hablando de electrónica en general, es interesante destacar que los condensadores de

poliéster o cerámicos con valores altos son los que mayor capacidad tienen para mantener las cargas por más tiempo. Además, los condensadores electrolíticos con valores muy altos también pueden mantener la carga por más tiempo, siempre que sean de buena calidad y no tengan fugas excesivas. Y es exactamente por eso que los técnicos ya saben que se debe tener cuidado al tratar con circuitos recién energizados que tienen condensadores de alto valor. Existe riesgo de shock y quemaduras. Estos condensadores deben descargarse cuidadosa y correctamente.

En placas de bajo coste se utilizan con mucha frecuencia condensadores electrolíticos. Son condensadores de mucha menor calidad y pueden presentar un problema muy común, que son las fugas y la hinchazón.

Capacitancia, voltaje y temperatura

La capacidad de un capacitor para almacenar energía (carga eléctrica) se llama *capacitancia* , y la unidad de medida es el Faradio (F) y sus submúltiplos: Milifaradio (mF), Microfaradio (µF), Nanofaradio (ηF) y Picofaradio (ρF). En el

condensador electrolítico, esta información se describirá en él.

Otro dato importante es el voltaje máximo de funcionamiento, que es el voltaje máximo que se puede aplicar a sus terminales y define la cantidad máxima de carga que puede almacenar. Este voltaje se describe en voltios (V).

Finalmente, otro dato que se podrá describir es la temperatura máxima soportada, la cual se describirá en grados Celsius (°C).



Figura 15.1: Información de capacitancia y voltaje en capacitores electrolíticos



Figura 15.2: Información de temperatura máxima admitida en condensadores electrolíticos.

Operación elemental

Empecemos por el funcionamiento elemental de los condensadores. Un recordatorio, como ya

sabemos los símbolos básicos de los condensadores son los que vemos aquí en la imagen. Ya sabemos que los condensadores no polarizados son SMD cerámicos y los polarizados más comunes son los electrolíticos, por poner un ejemplo:

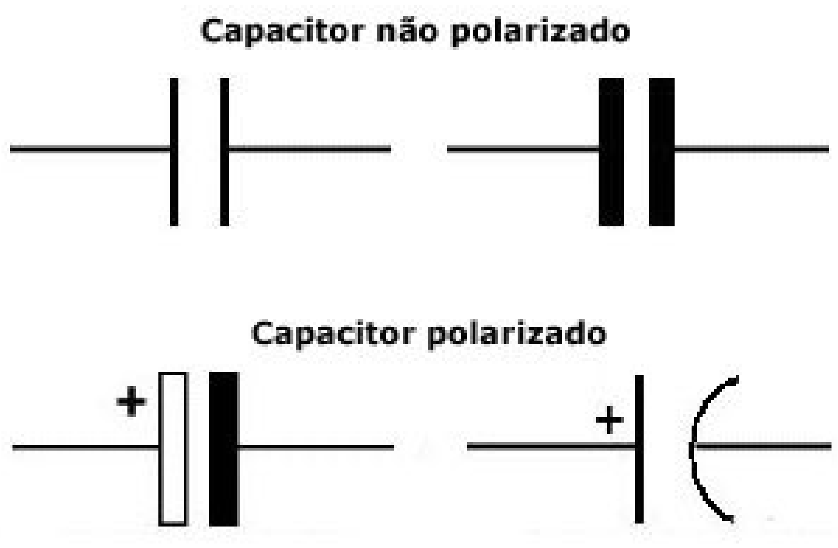


Figura 15.3: simbología.

El funcionamiento elemental consiste en lo siguiente: un condensador normalmente consta de dos placas metálicas separadas por un material aislante. El aislante utilizado en los condensadores se llama dieléctrico.

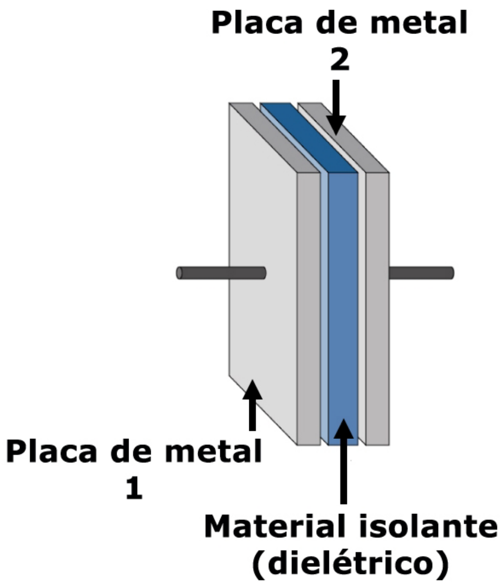


Figura 15.4: diagrama elemental.

Las cargas fluyen a través del condensador cuando se le suministra electricidad. Cuando el

condensador se descarga, la resistencia es muy baja y se comportará como un cortocircuito. A medida que gana carga, la resistencia aumenta gradualmente.

Cuando se completa la carga, el aislante entre las placas metálicas bloquea el flujo. Y el capacitor comienza a comportarse como un interruptor abierto y ya no fluirá corriente a través del capacitor. Es decir, en el terminal que recibe el voltaje (terminal positivo) tendrás el voltaje en cuestión, y en el otro terminal (tierra o negativo) tendrás voltaje cero. Es decir, se acumulan cargas en una de las dos placas metálicas, mientras que en la otra placa se induce una carga opuesta.

Mientras el condensador tenga su carga eléctrica completa, el flujo de corriente entrante permanece bloqueado. Si la carga comienza a caer, el flujo eléctrico de entrada automáticamente comienza a recargarse gradualmente, de modo que su carga se mantenga siempre llena. Por ejemplo: supongamos que hubo un corte de energía, lo que llamamos interrupción momentánea, que puede durar solo unas fracciones de segundo. El

condensador inmediatamente suministró energía al circuito y, a medida que su carga eléctrica disminuyó, comenzó a recibir electricidad nuevamente.

Condensador en cortocircuito y condensador con fugas

- **Condensador en cortocircuito:** el valor de la resistencia eléctrica (en ohmios - Ω) medido es muy cercano a cero. Se comporta como si fuera un hilo. Un condensador en buen rendimiento tiene una alta resistencia. Si mides el voltaje, el mismo voltaje que se mide en un polo se medirá en el otro polo (porque la corriente pasa a través de él). Y puede suceder que el condensador de un circuito no presente el voltaje que debería. Supongamos que tenemos un voltaje de 12 V ingresando al circuito, pero el capacitor puede tener 0 V en ambos polos. Corta es la etapa final del condensador.

- **Condensador con fugas:** el valor de resistencia eléctrica (en ohmios - Ω)

medido es mucho más bajo de lo normal, pero no está cerca de cero. Se comporta como si fuera una pequeña resistencia y presenta resistencia. Si está midiendo voltaje, puede experimentar una caída de voltaje. Supongamos que tenemos un voltaje de 12V ingresando al circuito. El circuito está siendo alimentado por una fuente generadora de energía. En el polo positivo del condensador medimos 12V y en el polo negativo medimos 3V. Esto significa que está pasando corriente. Hay corriente circulando. El condensador no está en cortocircuito porque cuando medimos el polo positivo y el polo negativo no tenemos el mismo valor, sino un valor diferente, un valor menor indica claramente una caída de tensión. Esta es una fuerte indicación de que el condensador tiene una fuga de corriente. Internamente se comporta como una resistencia.

- **Calentamiento del condensador:** esto suele ocurrir cuando el condensador tiene una fuga. Como su resistencia interna es muy baja, pero hay una cierta resistencia, y hay esta corriente que lo atraviesa, se

termina calentando. En una situación normal no debería existir este flujo de corriente. El condensador no fue diseñado para soportar esta corriente constante, por lo tanto, inevitablemente disipará calor.

Pruebe el condensador electrolítico fuera del tablero.

Hagamos finalmente nuestras primeras pruebas prácticas con condensadores electrolíticos. Empecemos por entender las pruebas que podemos hacer con ellos fuera del tablero. Para ello necesitaremos el multímetro y el capacitancia.

Primera observación:

Polaridad del condensador electrolítico: sabemos que hay condensadores electrolíticos polarizados y no polarizados.

- Los condensadores electrolíticos no polarizados serán identificados por BP, por bipolares.

- Los polarizados tendrán una franja generalmente blanca en el terminal negativo. Podría ser de otro color. El terminal opuesto será positivo.

Segunda observación:

Descargue el condensador. Como los condensadores de la placa base tienen valores bajos en comparación con los condensadores de alto valor existentes, puede tocar metal en ambos polos. Podría ser uno de los cables de prueba del multímetro, por ejemplo;

1. Atención: tenga cuidado al tratar con circuitos recién energizados que tienen condensadores de alto valor. Existe riesgo de shock y quemaduras. Estos condensadores deben descargarse cuidadosa y correctamente. Pero esto se aplica en electrónica general, en aplicaciones como hornos microondas, aire acondicionado, lavadoras, etc.

2. Volviendo aquí a las placas base, que es lo que nos interesa: podéis estar tranquilos. Los condensadores de la

placa base no le causarán descargas eléctricas ni quemaduras. Puedes lavarlo como te enseñé;

Prueba de carga de 3 V: carga, almacenamiento y descarga

La primera prueba que podemos hacer con el multímetro es la prueba de carga de 3V. Las sondas multímetro en la escala de diodos tienen un voltaje de 2,9 a 3V, a veces un poco más. Podemos cargar el condensador con estos 3V y comprobar si el condensador ha almacenado esta carga. Entonces vamos:

1 - Coloque el cable de prueba negro en el terminal COM y el rojo aquí mismo en el terminal de medición de resistencia, frecuencia y voltaje (VΩmA - V/mA/Ω);

2 - En el multímetro, seleccione la escala de continuidad, la escala de diodos y semiconductores, la escala de pitidos;

3 - Descargar el condensador;
4 - Si el capacitor tiene polaridad, coloque el cable de prueba negro en el terminal negativo del capacitor y el rojo en el positivo. Si el capacitor no tiene polaridad, los cables de prueba se pueden conectar en cualquier posición;

5 - En la pantalla se puede ver el voltaje que se aplica y luego pasa a 1 o .OL (infinito). Lo normal es estabilizarse en el valor 1 en pantalla o en OL. Si un valor alto permanece todo el tiempo, es señal de que el condensador no retiene carga;

6 - Después de realizar este procedimiento comprobaremos si el condensador retenía esta carga de aproximadamente 2,9V o 3V. Para ello cambie la escala a 20 DCV y realice la medición;

7 - En el display verás el valor del voltaje, que puede rondar los 3V o un valor inferior a 3V y que irá disminuyendo paulatinamente.

Si en este paso final ve un valor alrededor de 3 V o un valor inferior a 3 V aproximadamente, y este valor disminuye, esto significa que la prueba de carga está bien. El condensador se está

cargando. Su capacidad para almacenar energía es aparentemente normal.

Puede descargar y comprobar si el valor es muy pequeño. En este caso es normal, significa que se descargó correctamente. Y por tanto, el condensador se carga, almacena y descarga.

¿Qué puede pasar aquí? Es posible que el condensador no retenga carga. Si no puede almacenar estos 3V o 2,9V, está mal. Su capacidad para almacenar carga está comprometida. Puede mostrar un valor de voltaje muy bajo en la pantalla, casi cero.

Y cuando el condensador está completamente dañado es posible que no responda a ninguna prueba. No se cargará ni almacenará. El multímetro no mostrará ningún valor, simplemente puede quedarse estancado con el número 1 en la pantalla indicando un valor infinito. Puede ser que el condensador haya llegado al final de su vida útil o haya sufrido fusión por la alta temperatura, y haya perdido completamente su capacitancia. Una prueba final con el capacímetro puede demostrarlo. Y esa será la próxima prueba.

Mediciones de capacitancia

Ya hemos hecho la prueba de carga y descarga. Con esta prueba podemos comprobar si el condensador se carga, almacena y descarga.

Ahora hagamos mediciones de capacitancia. Esta prueba es extremadamente importante y puede considerarse la prueba final. Ya sabemos que la capacidad que tiene un capacitor para almacenar energía (carga eléctrica) se llama *capacitancia* , y la unidad de medida es el Faradio (F) y sus submúltiplos: Milifaradio (mF), Microfaradio (μF), Nanofaradio (ηF) y Picofarad. (ρF). En el condensador electrolítico, esta información se describirá en él.

Un condensador puede perder capacitancia y, por tanto, perderá su capacidad de almacenar energía.

Para medir la capacitancia, puede usar un multímetro que tenga esta escala o usar un medidor de capacitancia.

El multímetro Hikari HM-2090 tiene una escala de capacitancia. Simplemente seleccione la

escala con el símbolo del condensador. Y coloque el cable de prueba negro en el terminal COM y el rojo en el terminal de medición de resistencia, frecuencia y voltaje (VΩmA – V/mA/Ω).

Conecte/toque el cable de prueba negro al terminal negativo y el cable de prueba rojo al terminal positivo del capacitor. El valor de capacitancia se mostrará en la pantalla.

Para tomar medidas de capacitancia con el medidor de capacitancia Minipa MC-154A, harás lo siguiente:

1 - Coloque el cable de prueba negro en el terminal del medio (es negativo) y el cable de prueba rojo en el terminal izquierdo o derecho (positivo);

2 - Elija el rango/escala de capacitancia más cercano y superior a la capacitancia del capacitor en cuestión;

3 - Si el condensador tiene polaridad, observe esta polaridad antes de medir;

4 - Descargar el condensador;

5 - Conecte/toque el cable de prueba negro al terminal negativo y el rojo al terminal positivo del condensador. El valor de capacitancia se mostrará en la pantalla.

La capacitancia medida no siempre será precisa. Existe una tolerancia de alrededor del 5% más o menos. Si da un valor mucho menor, el condensador está defectuoso, ya que ha perdido capacitancia y ya no es confiable.

Así que eso es todo amigo. Recordando que ya hemos tenido clases sobre el uso del capacimetro Minipa MC-154A, donde tuvimos la oportunidad de aprender sobre Cómo detectar un capacitor en cortocircuito o con fuga, Capacitancias parásitas e interferencias, Cómo medir capacitores con capacitancia desconocida, Mediciones básicas , la Unidad de medida Faradio entre otras cuestiones. Por eso es importante no faltar a clases. Cualquiera que haya estado viendo clase por clase, realizando todas las evaluaciones para poner a prueba sus conocimientos, estudiando nuevamente si es necesario, aprenderá mucho. Mucho es así. Mire la cantidad de contenido que hemos cubierto hasta ahora.

Cómo encontrar los lados negativo y positivo de los condensadores en la placa

Comencemos con este procedimiento, que es un conocimiento elemental y crucial. Con esta prueba podemos utilizar el multímetro para localizar el polo/terminal negativo, que es la tierra, del condensador y en consecuencia su polo/terminal positivo.

Incluso puedes identificar la tierra de un capacitor electrolítico, SMD, entre otros capacitores y otros componentes electrónicos. Para ello, en el multímetro utilizaremos la escala de continuidad, la escala de diodos y semiconductores y la escala de pitidos.

Y ahora podremos detectar un cortocircuito en el condensador o circuito. Cuando se detecta un cortocircuito, puede estar en el condensador en cuestión o en algún otro punto del circuito. Recuerda todo lo que ya hemos estudiado sobre la interferencia de componentes electrónicos en una línea.

Cuando un componente sufre un cortocircuito, por ejemplo, toda la línea puede tener un problema. ¿Tranquilo?
Conocimiento muy importante, el “cat jump”: el terminal de tierra de cualquier componente electrónico de la placa pitará con cualquier punto de tierra de la placa, que pueden ser tornillos puestos a tierra (que son tornillos que están en orificios recubiertos de cobre o estaño), Piezas cubiertas metálicas que rodean los puertos USB, audio, micrófono, RJ-45 u otros puntos conectados a tierra.

Si revisas una entrada de micrófono, USB, salida de audio, un agujero en la placa, por poner un ejemplo, notarás que hay una parte metálica que los cubre.

Esta parte metálica está conectada a tierra. En el caso de los agujeros, existen agujeros metalizados (y por tanto puestos a tierra) y agujeros no metalizados (y por tanto no puestos a tierra).

Si colocas el multímetro en la escala de continuidad (la escala de pitidos), tocas una sonda a esta tierra y la otra al terminal de tierra

de un capacitor, por ejemplo, ¿qué pasará? Se conducirá y el multímetro emitirá un pitido. Y en el display mostrará resistencia 0 (cero), porque no hay resistencia, es como si fuera un cable conectado directamente, se está produciendo una conducción de voltaje directo.

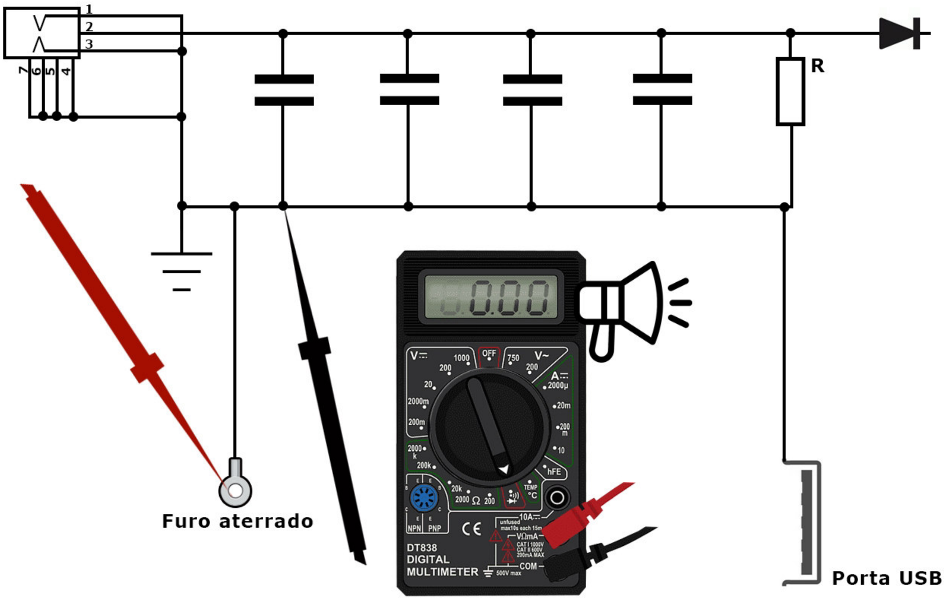


Figura 15.5: vea estas dos demostraciones (ésta y la siguiente). Aquí el multímetro emitirá un pitido.

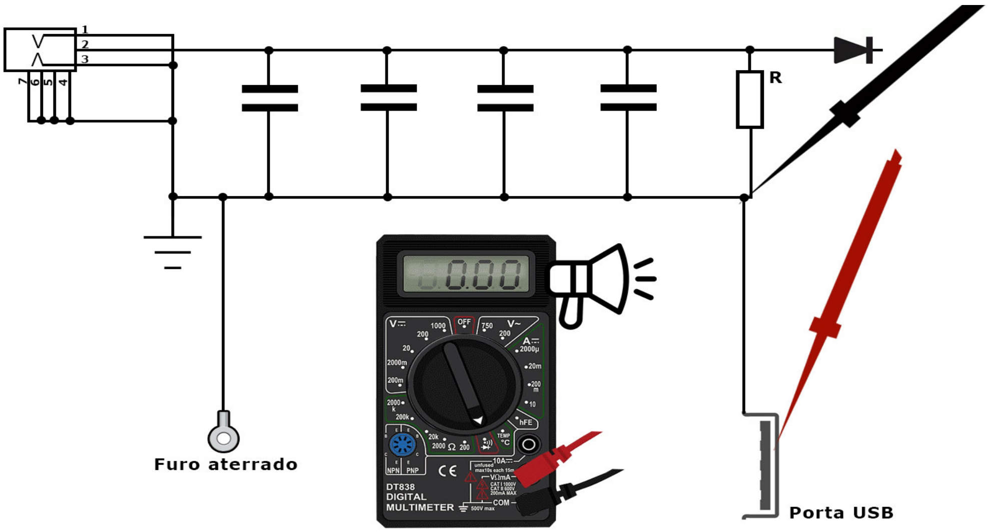


Figura 15.6: ver estas dos demostraciones (ésta y la anterior). Aquí el multímetro emitirá un pitido.

De hecho os dejo con una curiosidad: si coges dos componentes electrónicos de la placa, un condensador y un diodo por ejemplo, y colocas las sondas multímetro en sus terminales de

tierra, es decir, una sonda multímetro en el terminal de tierra del capacitor y el otro extremo en el terminal de tierra del diodo, el multímetro emitirá un pitido porque hay conducción en esta línea de tierra. Pero esto es sólo una curiosidad, no es una prueba práctica hacerlo de esta manera.

¿Y cómo identificar el polo/terminal negativo, que es la tierra y en consecuencia el polo/terminal positivo de un condensador u otros componentes electrónicos?

Muy sencillo y seguro que ya lo entiendes. Pensemos un poco: si conecta a tierra la punta de prueba roja del multímetro en una parte metálica de la placa base conectada a tierra, que podría ser un orificio metálico, por ejemplo, la punta de prueba negra provocará que se produzca conducción cuando toque el polo de tierra. /terminal del capacitor o componente electrónico que estás revisando. ¿Condujiste, "beepo"? Entonces encontraste el polo/terminal de tierra. Si es un componente que tiene sólo

dos polos/terminales, el otro polo/terminal es el positivo.

Recordando que en el multímetro estamos utilizando la escala de continuidad, la escala de diodos y semiconductores, la escala de pitidos.

¿Y cómo podemos comprobar si hay un cortocircuito usando un multímetro, en la escala de continuidad, en la escala de diodos y semiconductores, en la escala de pitidos?

Recordando que, en el multímetro, ahora estamos usando la escala de continuidad, la escala de diodos y semiconductores y la escala de pitidos.

Hay **dos formas** de hacer esto. Ambos funcionan y nos dan pistas muy importantes sobre si hay un cortocircuito en el componente en cuestión o en algún punto del circuito. Seguiremos probando específicamente con condensadores, ya sean electrolíticos, SMD cerámicos u otros.

La **primera forma** , el primer método de realizar el examen es exactamente la técnica que hemos aprendido hasta ahora:

1 - En el multímetro, seleccione la escala de continuidad, la escala de diodos y semiconductores, la escala de pitidos;

2 - Tocamos con la punta de prueba roja algún punto conectado a tierra de la placa base, que podría ser un orificio metalizado o una parte metálica de un puerto USB, de audio o de micrófono, por ejemplo;

3 - Tocamos con la punta de prueba negra del multímetro uno de los terminales del condensador, por ejemplo. Si no hace “bip”, ya hemos concluido que este terminal es positivo. Seguramente el otro terminal emitirá un pitido y será tierra. Este comportamiento indica que no hay cortocircuito en el capacitor;

4 - Ahora puede suceder que suene un pitido en ambos terminales. En este caso hay un cortocircuito, pues hay conducción en ambos polos y esto indica que hay un cortocircuito en el condensador o en algún otro componente de la

línea. Pero presta mucha atención: hay un "sin embargo" que te explicaré en un momento. ¡Presta mucha atención a esto!

La **segunda forma** de realizar la prueba es tocando directamente el componente con las dos sondas del multímetro:

1 - En el multímetro seleccionamos la escala de continuidad, la escala de diodos y semiconductores, la escala de pitidos;

2 - Tocamos una sonda a un terminal del condensador y la otra sonda al otro terminal.

3 - Inicialmente no puede emitir ningún pitido. Si no emite un "bip", el condensador está, al menos según lo indicado específicamente en esta prueba, en buenas condiciones. Podemos invertir las sondas y repetir la prueba. Un condensador con buen rendimiento tiene una resistencia alta; verá un valor de resistencia alto en la pantalla. Recordando que la unidad de medida de la resistencia eléctrica es el ohmio, cuyo símbolo es Ω (omega). Por tanto, estos valores se refieren a medidas en ohmios.

4 - Si “pita” hay un cortocircuito en este condensador o en algún otro componente de la línea. Puede mostrar un valor de 0 (cero) o un valor de resistencia muy pequeño en la pantalla.

Entiende esto

Comprenda esto, ambas pruebas pueden informar un cortocircuito en el componente que está probando o en otro componente en el futuro.

Si el componente que estás probando tiene un cortocircuito, conducirá a través de él y el multímetro emitirá un pitido indicando el cortocircuito.

Vea esta imagen donde podemos ver un corto en el componente que estamos probando.

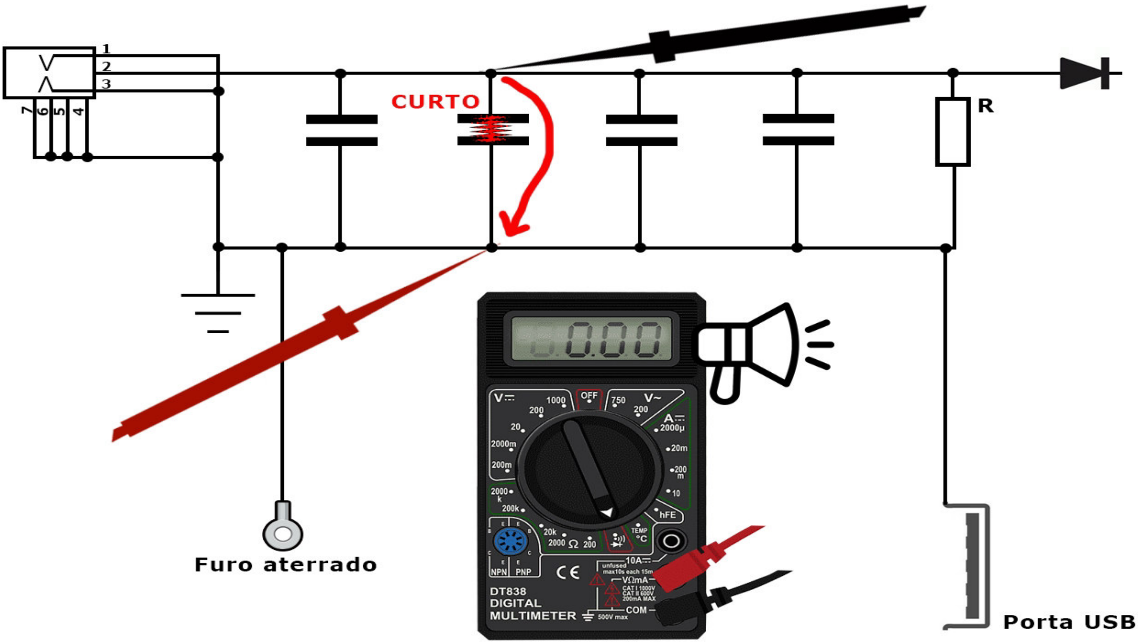


Figura 15.7: vea estos dos cortos en el componente que se está midiendo. Sonará un pitido y el multímetro mostrará resistencia 0 (cero) en la pantalla.

Ya he enseñado esto en mi curso explicando diferentes situaciones. Y hay que entender perfectamente este tema de las interferencias de otros componentes de la línea. El multímetro informa un cortocircuito, emite un pitido y

muestra cero (o un valor extremadamente bajo, algo así como 005) de resistencia en la pantalla. Sólo por citar como ejemplo. Esto no es una regla. Pero el cortocircuito está en otro componente del circuito. Mire lo interesante que es esto, vea lo bueno que es realmente aprender cómo funciona la "cosa".

No me canso de repetir esto. Tienes que aprender cómo funciona todo hasta el punto de dominar el tema **con FLUIDEZ .** No tiene sentido saber que puede ocurrir un corto aquí, pero no sabes exactamente cómo ocurre el trato, por qué sucede. El conocimiento lo es todo, es lo que te hará destacar y destacar.

Estoy cansado de ver vídeos de gente diciendo que ciertos problemas son el horror de su taller, a todos les pone los pelos de punta. Amigo mío, espera un momento. ¿Es el horror de tu taller porque no dominas el tema? ¿Y eso? ¿No conoces todos los parámetros del problema? Si es así, se trata de una deficiencia técnica. Es hora de volver a estudiar. Coge lo que te ponga los pelos de punta, estudia hasta dominar el tema.

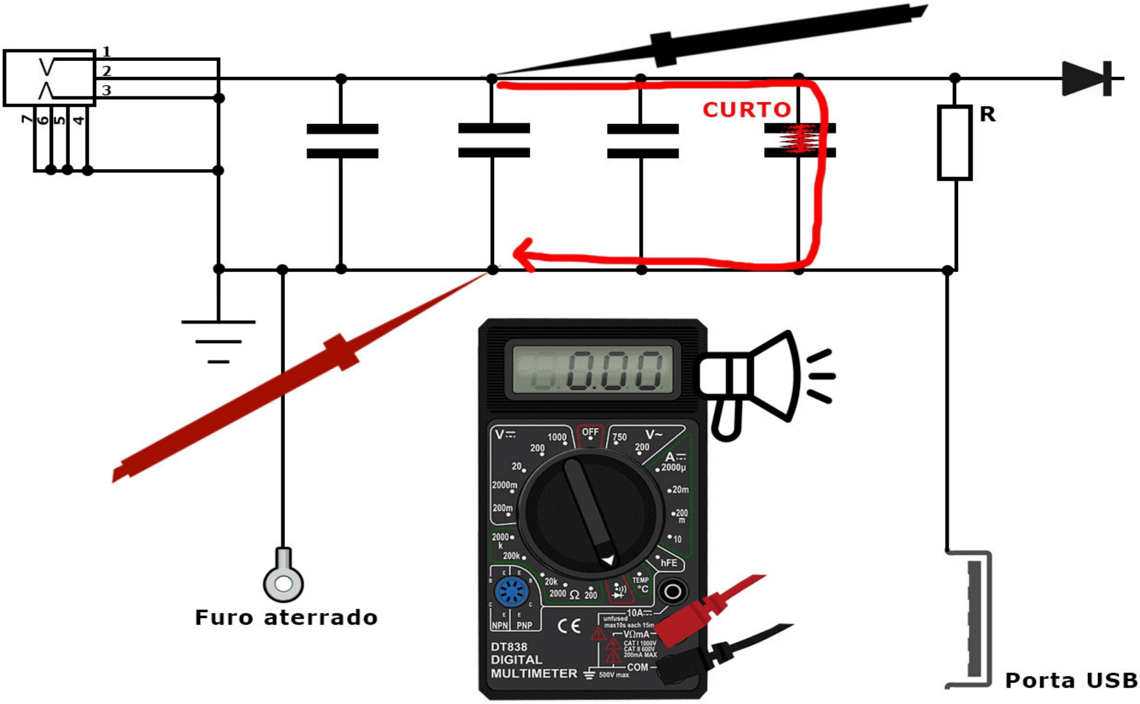


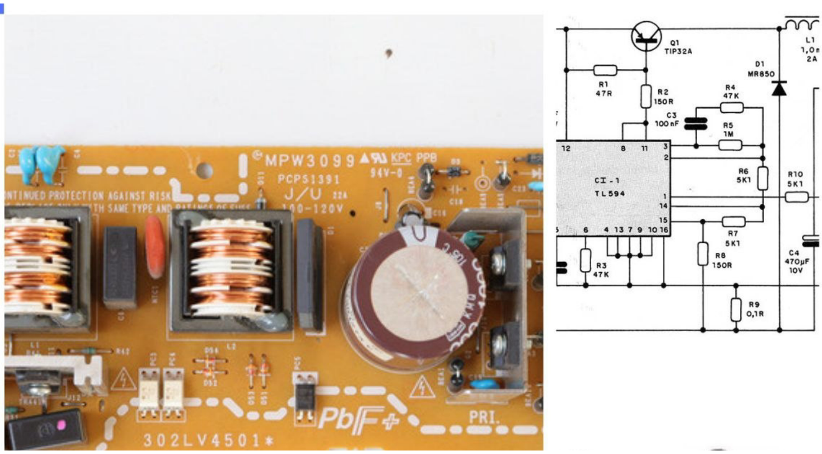
Figura 10.5: aquí en la imagen vemos claramente que el cortocircuito está en otro componente que no se está midiendo directamente, pero el multímetro informará un cortocircuito. Estamos midiendo el segundo capacitor (de izquierda a derecha), el corto está en el cuarto capacitor. Pero el multímetro informa un cortocircuito. El voltaje aplicado a la

punta del multímetro encontró un camino a través del cortocircuito en el cuarto capacitor, indicando así que hay continuidad en la línea. Hay un corto en la fila. Depende de usted utilizar todo lo que le estoy enseñando y descubrir qué componente electrónico está realmente en cortocircuito.

Así que eso es todo, sigamos adelante, quédense todos con Dios.

Capítulo 16

Problemas en Diodos: comunes y Schottky



Entienda definitivamente los diodos

Amigo mío, esto ya lo hemos estudiado aquí. Si explico todo de nuevo se volverá extremadamente repetitivo. Pero todo esto es una excelente señal. ¡Es señal de que lo estás asimilando todo!

Revisión rápida: un diodo es un componente semiconductor que tiene polarización, con terminales conocidos como ánodo (positivo) y cátodo (negativo).

Un diodo está formado por dos terminales, uno P y otro N, llamados Ánodo (lado positivo) y Cátodo (lado negativo), respectivamente. Este componente electrónico generalmente está fabricado con cristales dopados de silicio y germanio. Tiene la propiedad de permitir el paso de la energía eléctrica en un solo sentido (del ánodo al cátodo).

Además, la corriente eléctrica sólo fluye si la tensión del ánodo es mayor que la del cátodo. Es como si se tratara de un microinterruptor: si la tensión del ánodo es mayor que la del cátodo

(polarización directa), la corriente fluye (encendido). Si la tensión del ánodo es inferior a la del cátodo (polarización indirecta), la corriente no fluye (se desconecta).

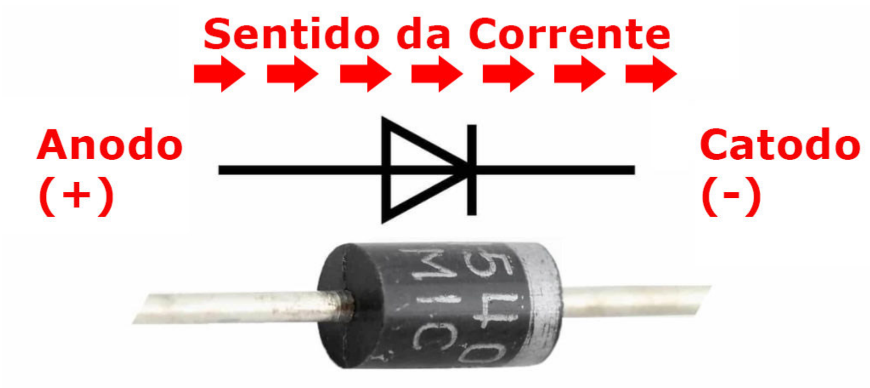


Figura 16.1: y aquí vemos la explicación de la dirección de la corriente.

Existen varios tipos de diodos, entre ellos: diodo de silicio de uso general, diodos rectificadores, diodo SMD, diodos emisores de luz (LED), fotodiodos, varicap, diodo zener y diodo schottky (“xótiqui”), solo por mencionar como ejemplo.



Figura 16.2: algunos tipos de diodos.

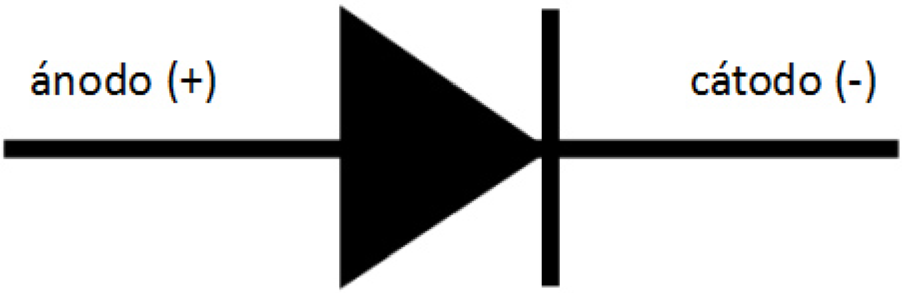


Figura 16.3: simbología básica de diodos.

Prueba de práctica

¿Vamos directamente a practicar? ¡Así que vámonos! Usaré el multímetro Hikari HM-2090 aquí.

1 - Coloque el cable de prueba negro en el terminal COM y el rojo en el terminal de medición de resistencia, frecuencia y tensión (VΩmA - V/mA/Ω);

2 - En el multímetro, seleccione la escala de diodos y semiconductores. Hay un multímetro, como el Minipa ET-1002, el "Beep" para prueba de continuidad se ubica junto, es decir, en la misma escala que los diodos. Hay un multímetro donde estas escalas están juntas y hay un multímetro donde la escala del pitido está separada. El multímetro Hikari HM-2090, por ejemplo, tiene una escala de "bip" y una escala de diodo. En este caso, necesitamos (usaremos) la escala de diodos y semiconductores;

3 - Coloque la punta de prueba positiva del multímetro en el ánodo y la punta de prueba negativa (COM) en el cátodo;

4 - Debe aparecer un valor de "voltaje" en la pantalla del multímetro. Mira la imagen de abajo, tenemos 0.583V, es decir 583 milivoltios (mV).

5 - Y puedes invertir los cables de prueba del multímetro, no puedes mostrar/fijar el "voltaje" en la pantalla. Verás solo .OL fijo en pantalla (en el caso del Hikari HM-2090 por ejemplo) o 1 (en el caso del Minipa ET-1002);



Figura 16.4: Prueba de diodo. Prueba bien.

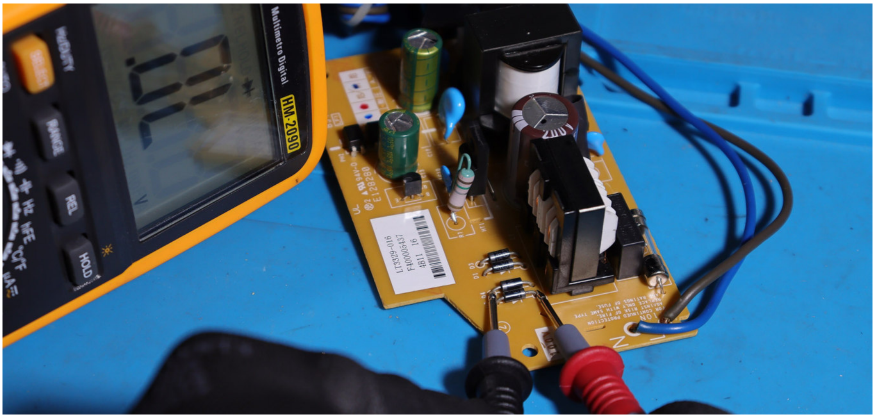


Figura 16.5: Prueba de diodo. Prueba bien.

Diodo Schottky/doble Schottky

Amigo mío, ya hemos realizado todo este estudio sobre diodos. Hasta ahora hemos estudiado básicamente los diodos comunes.

Bueno, sobre los diodos Schottky podemos encontrar muchas cosas:

- **Diodos Schottky:** similares al diodo común;

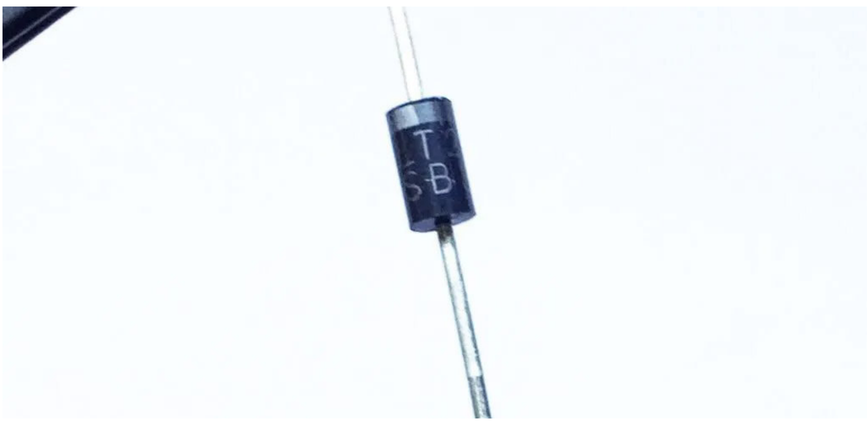


Figura 16.6: Diodo Schottky.

- **Double Schottky (dual Schottky):** veremos tres terminales. Pero es muy fácil de entender/aprender. La siguiente imagen lo explica todo.

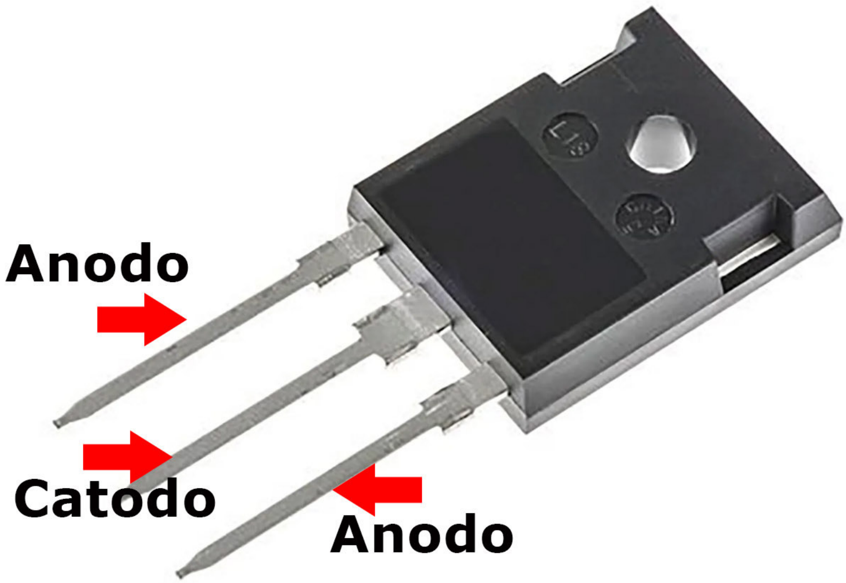


Figura 16.7: Diodo Schottky doble.

E incluso existen opciones SMD, además de PTH. PTH: Pasador a través del orificio. Terminal insertado en el agujero.

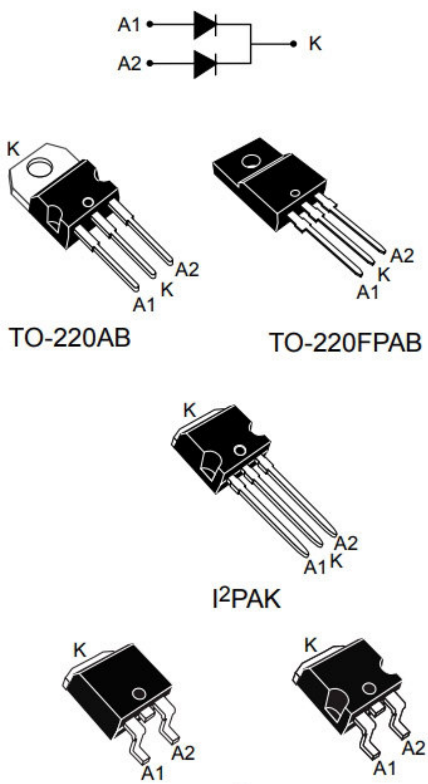


Figura 16.8: vea algunos ejemplos aquí.

¿Y cómo probar diodos Schottky dobles?

Por lo tanto, tenga en cuenta que decir "diodo de tres terminales" es sólo una forma sencilla de referirse al diodo doble.

Lo que enseñé anteriormente, la forma de probar, se aplica a diodos Schottky de dos terminales. Es exactamente lo mismo. La prueba es la misma.

¿Qué pasa con los diodos Schottky duales?

Sencillo amigo:

1 - Multímetro en escala de diodos y semiconductores;

2 - La punta de prueba positiva del multímetro va al ánodo;

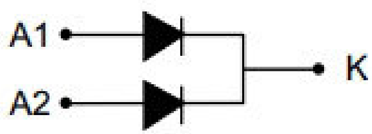
3 - Cable de prueba negativo (COM) en el cátodo.

3 - ¿Qué tiene que pasar? Hay que dar un “voltaje” en la pantalla del multímetro;

4 - Y puedes invertir los cables de prueba del multímetro, no puedes mostrar/fijar el “voltaje” en la pantalla. Verás solo .OL fijo en pantalla (en el caso del Hikari HM-2090 por ejemplo) o 1 (en el caso de la Minipa ET-1002).

Un consejo: lo más común en este caso es: ánodo, cátodo, ánodo.

Pero puede haber: cátodo, ánodo, cátodo.



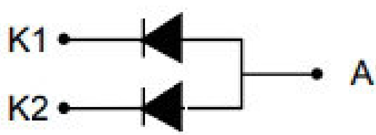


Figura 16.9: vea algunos ejemplos aquí.

¿Cómo diferenciar el diodo común del Schottky?

Te dejo con un último consejo. Existe el diodo común y el diodo Schottky que son físicamente iguales. Es posible que estés trabajando en un tablero y te arruines en este punto.
Pero hay un consejo muy útil: el diodo Schottky conduce con un voltaje menor que el diodo común.

Entonces, si mides un grupo de diodos y da más de 500 o 600 milivoltios (mV), y uno o más diodos da alrededor de 100 o 250 milivoltios (mV), esos 100 o 250 milivoltios (mV) tienen un alto posibilidad de ser un diodo Schottky.

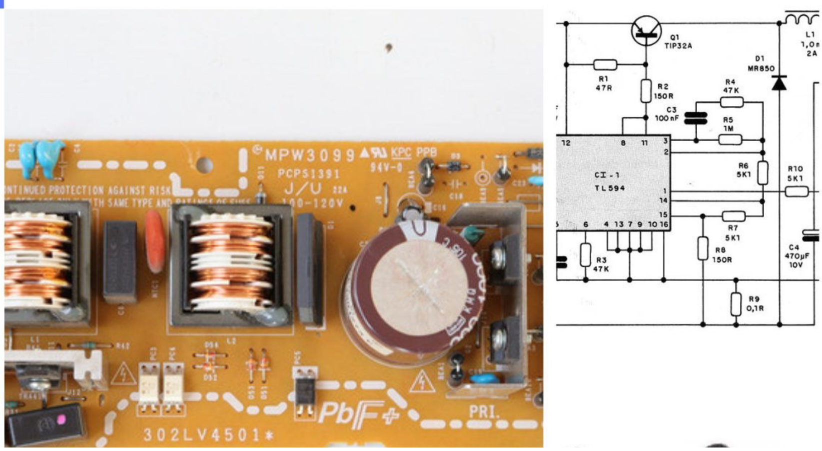
Recordando que estos valores son sólo ejemplos. Puedes hacer pruebas en el tablero. Te sugiero que hagas esto ahora. Verifique diodos comunes y diodos Schottky (pueden ser dobles). Compare los “voltajes”. Ya es un excelente ejercicio.

Y el “consejo de oro” es consultar las hojas de datos. Esto es básico. Incluso te voy a dejar una web que está muy buena, donde puedes tener acceso a diferentes componentes electrónicos, y lo mejor: tienes acceso a la hoja de datos de cada uno.

https://br.mouser.com/c/semiconductors/discrete-semiconductors/diodes-rectifiers/schottky-diodes-rectifiers/

Capítulo 17

Problemas en los transistores MOSFET



Comprenda definitivamente los transistores MOSFET

Aprovechando que acabo de hablar del diodo, pasemos al transistor y MOSFET.

En este libro ya les he presentado los transistores MOESFET en la placa y su función. Como el libro es bastante largo (¡ya estamos en el capítulo 12!) haré una breve reseña.

En la placa fuente que estamos usando como ejemplo, justo después del condensador de filtro encontramos otro elemento importante: dos transistores MOSFET (en este caso).

En nuestra placa de ejemplo están identificados como Q1 y Q2, y ambos están atornillados a un disipador de calor de aluminio. Son transistores K8A50D.

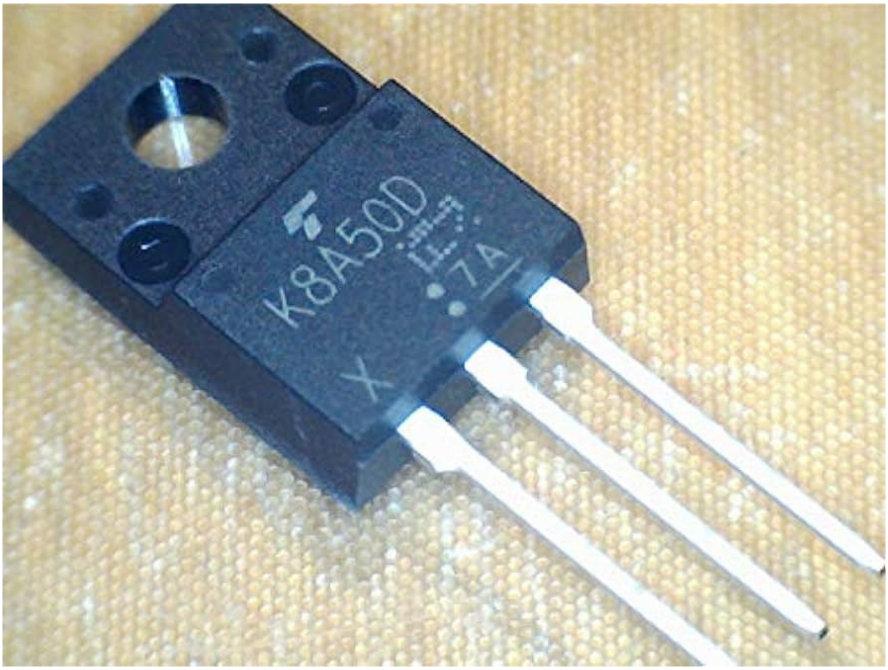


Figura 17.1: Transistor K8A50D.

Los transistores MOSFET (transistor de efecto de campo semiconductor de óxido metálico) en la fuente primaria desempeñan un papel crucial en su funcionamiento.

Estos MOSFET se utilizan para controlar el flujo de corriente eléctrica en la parte primaria del

circuito de alimentación, especialmente en la etapa de conmutación.

Un transistor Mosfet funciona como un interruptor de encendido/apagado. Y esto se hace miles de veces por segundo.

En este tema presento el transistor Mosfet de tres terminales.

Cada terminal tiene un nombre muy específico (como se muestra en la imagen a continuación):

- La terminal izquierda es Gate;
- El de la derecha es la Fuente;
- El del medio y superior es el Drenaje .

Estos MOSFET se utilizan como interruptores electrónicos controlados para cambiar rápidamente la corriente eléctrica en la bobina del transformador principal de la fuente de alimentación.

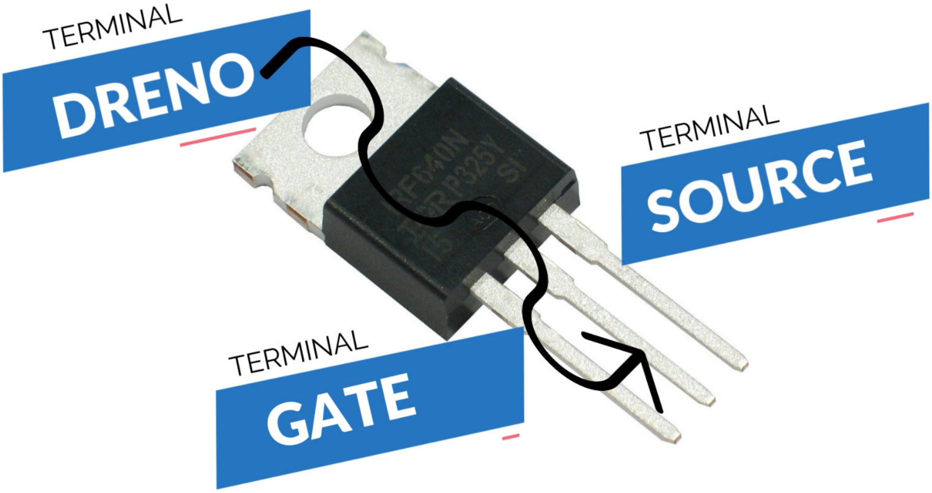


Figura 17.2: Terminales del transistor Mosfet

La conmutación rápida controlada por MOSFET permite que la fuente de alimentación regule el voltaje de salida.

A través del ciclo de trabajo de los MOSFET, la fuente de alimentación puede ajustar la cantidad de energía transferida al transformador. Esto ayuda a mantener un voltaje de salida estable

incluso con fluctuaciones en el voltaje de entrada o variaciones en la carga.

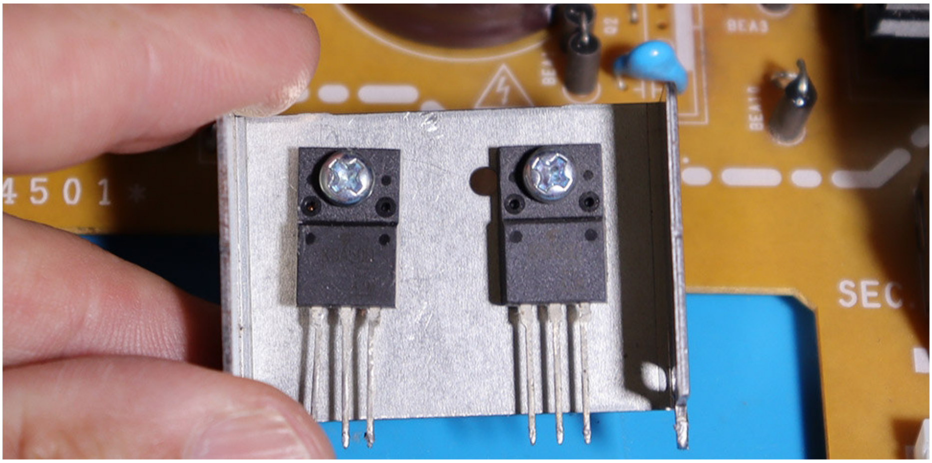


Figura 17.3: Transistores K8A50D.

Transistores y MOSFET

¿Sabías? ¿Que el transistor surgió del diodo? Tiene tres terminales: colector, base y emisor. Mientras que el diodo forma una unión PN, los transistores pueden formar dos tipos de uniones: PNP (mayor voltaje en el emisor, medio en la base y menor en el colector) o NPN (mayor

voltaje en el colector, medio en la base y menor en el emisor). Su función principal en un circuito es amplificar o conmutar una corriente.

Pero aquí es necesario mencionar algunos puntos:

1 - Hay un transistor y hay un MOSFET. MOSFET es un tipo de transistor. MOSFET es un acrónimo de Transistor de efecto de campo semiconductor de óxido metálico, o transistor de efecto de campo semiconductor de óxido metálico – TECMOS.

2 - No todos los transistores parecen un diodo doble. Hice esta comparación para que puedas tener cuidado al analizar diodos duales en la placa. El diodo doble es muy similar a un tipo de transistor.

Hay muchas cuestiones relativas a la apariencia, el formato, es decir, la encapsulación. Vale la pena agregar un apéndice aquí: no presentaré en este módulo todos los tipos, formatos, encapsulaciones de cada componente electrónico o cómo funcionan. En este módulo solo presento los más comunes en las placas base actuales y

cómo identificarlos. Este no es un módulo de electrónica general, estamos lejos de eso.
Vea en esta imagen (abajo) algunos transistores con diferentes encapsulaciones/formatos. Y cuando digo algunos, me refiero a algunos literalmente. Esto es sólo una fracción de lo que podemos encontrar, pero en este caso hablo de electrónica general, no todas se utilizan en una placa base.

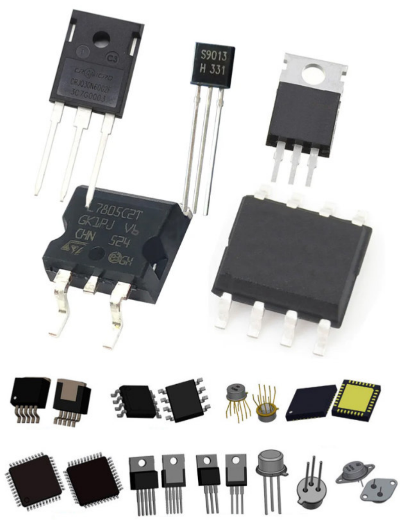


Figura 17.4: algunos transistores con diferentes empaques/formatos

Como acabo de decir, al presentar varios encapsulados/formatos estamos hablando de electrónica en general. Lo más importante de este módulo es identificar los transistores en la placa base.

En las placas podemos comprobar la indicación impresa. Las letras utilizadas para identificar un transistor suelen ser la letra Q o TR.

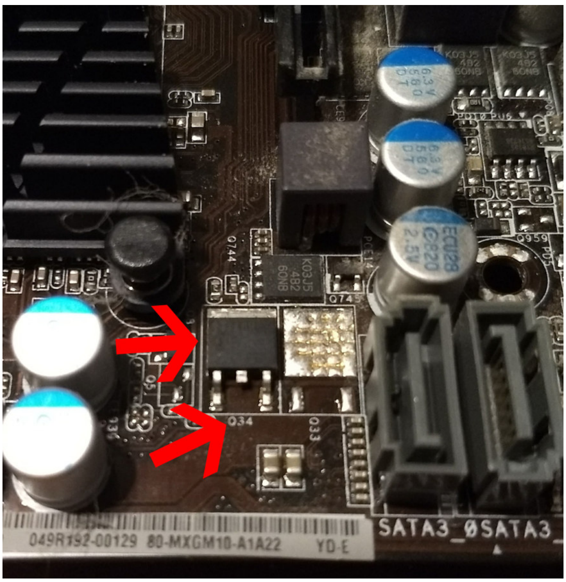


Figura 17.5: un transistor en la placa.

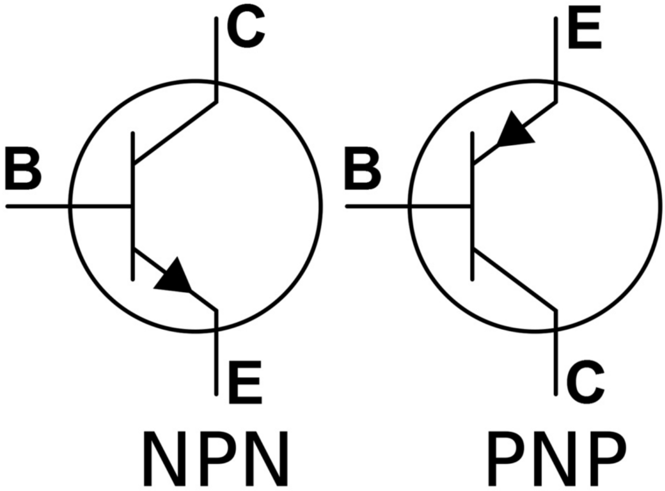


Figura 17.6: símbolos de transistores.

¿Vamos a practicar? ¿Cómo realizar la prueba?

Bueno amigo, ahora vayamos a la mejor parte. ¡Vamos a practicar!

¿Cómo probar un transistor MOSFET? En este caso, ¿será un canal N OK?

Para ayudarte de la mejor manera posible, decidí no “hacer fotos” de mis pruebas prácticas. A lo

largo de este libro utilicé muchas fotografías que tomé directamente desde mi banco. Pero las fotos no siempre salen exactamente como las necesito.

En lugar de eso, hice una serie de obras de arte en Photoshop para ayudarte a comprender definitivamente este tema.

Vayamos paso a paso:

1 - En tu multímetro, coloca el cable de prueba negro en el terminal COM y el rojo en el terminal de medición de resistencia, frecuencia y tensión (VΩmA - V/mA/Ω);

2 - En el multímetro, seleccione la escala de diodos y semiconductores. Hay un multímetro, como el Minipa ET-1002, el “Beep” para prueba de continuidad se ubica junto, es decir, en la misma escala que los diodos. Hay un multímetro donde estas escalas están juntas y hay un multímetro donde la escala del pitido está separada. El multímetro Hikari HM-2090, por ejemplo, tiene una escala de “bip” y una escala de diodo. En este caso, necesitamos (usaremos) la escala de diodos y semiconductores;

3 - Por lo tanto, que quede claro: el cable de prueba rojo es positivo y el cable de prueba negro es negativo (COM);

4 - Coloque/toque la punta de prueba roja en el pin del medio (Drenaje);

5 - Coloque/toque la punta de prueba negra en el pin derecho (Fuente);

6 - El multímetro no puede mostrar/fijar “voltaje” en la pantalla. Verás solo .OL fijo en pantalla (en el caso del Hikari HM-2090 por ejemplo) o 1 (en el caso del Minipa ET-1002);

7 - Este es el comportamiento esperado. Continúe sosteniendo los cables de prueba;

Vea ahora en la imagen a continuación cómo se ve la prueba.

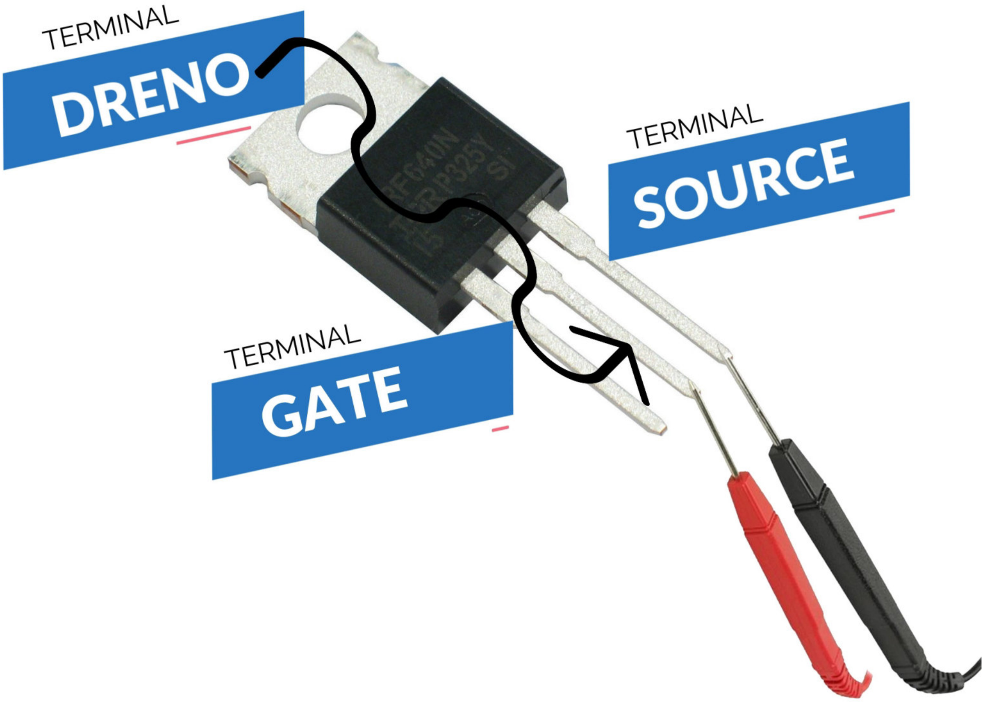


Figura 17.7: primera parte de la prueba.

8 - Bien, esta es la primera parte de la prueba. Los cables de prueba son como en la imagen anterior;

9 - Ahora, retire la punta de prueba roja del centro (Drenaje) y tóquela con el pin izquierdo (Puerta).

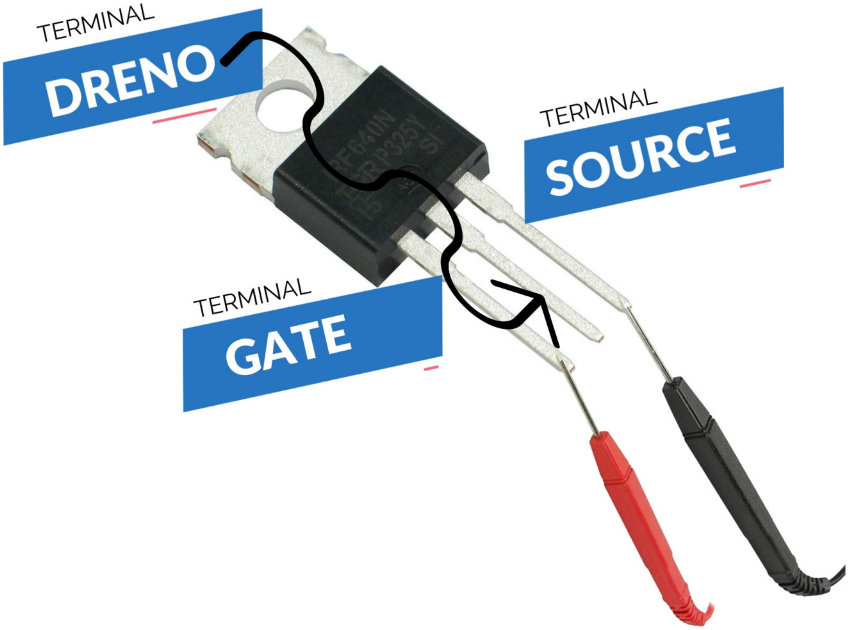


Figura 17.8: segunda parte de la prueba.

10 - Listo, los cables de prueba están como en la imagen anterior. Negro en la fuente y rojo en la

puerta. Y el multímetro no muestra nada en la pantalla. Realice el siguiente paso;

11 - Ahora regrese el cable de prueba rojo al pin del medio (Drenaje). La diferencia es que ahora debe aparecer un valor de “voltaje” en la pantalla del multímetro.

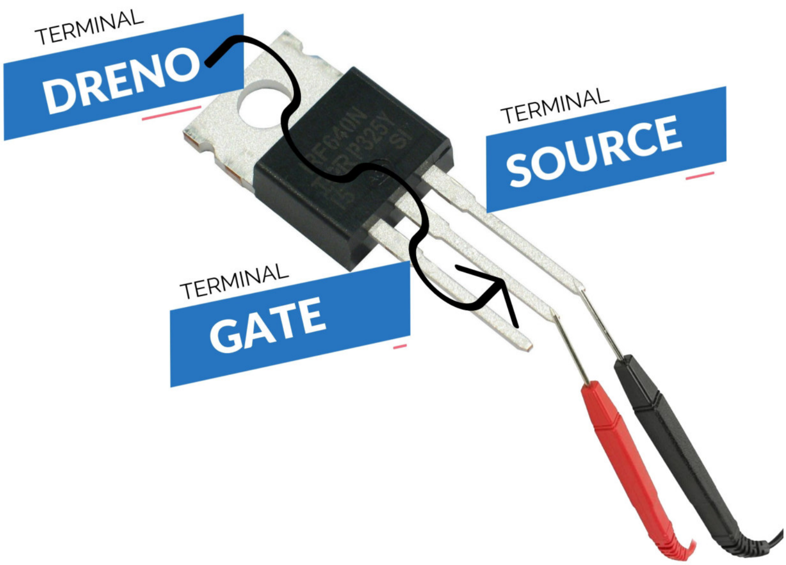


Figura 17.9: tercera parte de la prueba.
12 - Lo que acabamos de hacer es muy sencillo. Un transistor Mosfet funciona como un

interruptor de encendido/apagado. Y activamos este interruptor colocando **una señal positiva en la Puerta** y luego comienza a conducir el voltaje entre el Drenaje y la Fuente;

13 - Para detener la conducción, toque la puerta con la punta de prueba negra;

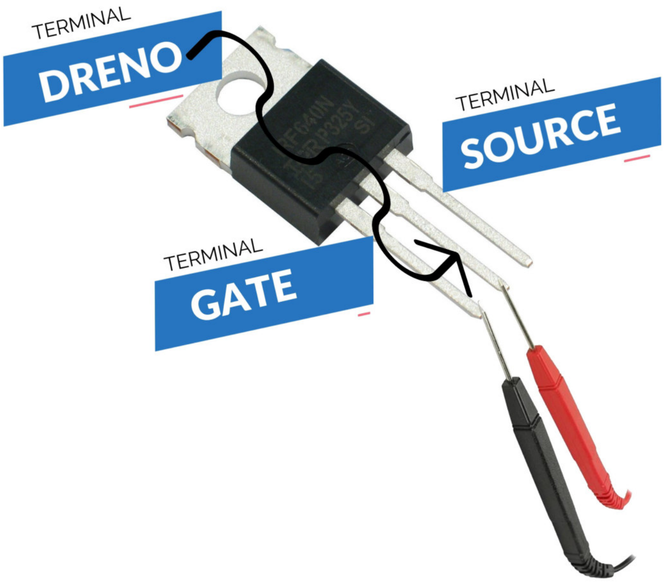


Figura 17.10: cuarta parte de la prueba – Dejar de conducir.

14 - Regrese el cable de prueba negro al terminal derecho (fuente). Observa que en la pantalla del multímetro ya no hay conducción de “voltaje”.

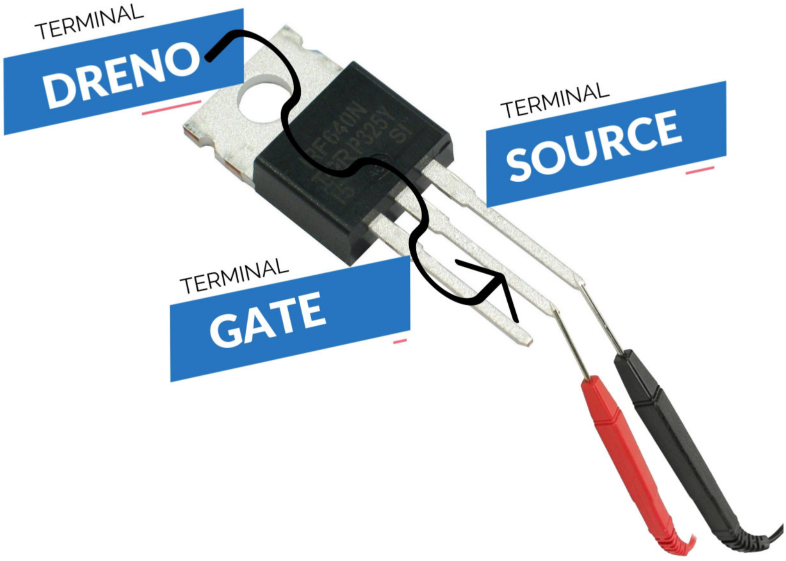


Figura 17.11: quinta prueba: no más conducción de “voltaje”

Dejaré algunas pautas:

- No puede haber conducción de "voltaje" entre la Puerta y la Fuente. No importa cómo conectes los cables de prueba e incluso puedes invertirlos: pero no puede haber conducción. Si hay conducción, el transistor tiene un problema (cortocircuito).
- Si el transistor no obedece a este esquema, es decir, si no enciende y apaga, tiene un problema.
- **Y un detalle importante:** independientemente de si enciendes o apagas (armas y desarmas) el transistor (Canal N), habrá conducción de “voltaje” si tocas el probador negro al Drenaje y el rojo a la Fuente . Es la medida del diodo dentro del transistor. Por lo tanto, en este caso es normal y esperado que el multímetro muestre este valor de “voltaje” en pantalla. Si no muestra nada hay un problema.

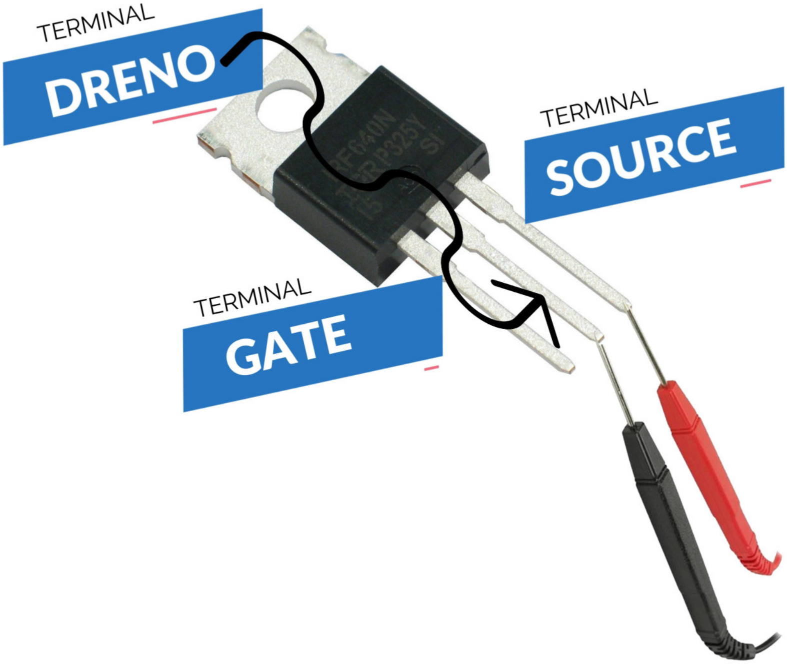


Figura 17.12: en este ejemplo (Canal N) medimos el “voltaje” del diodo en el transistor.

Entonces, ¿cómo se identifica un transistor defectuoso? Como expliqué paso a paso, un transistor (Canal N) estará malo si:

1 - Hay conducción de voltaje entre Puerta y Fuente. Esto indica corto.

2 - El diodo del propio transistor puede sufrir un cortocircuito.

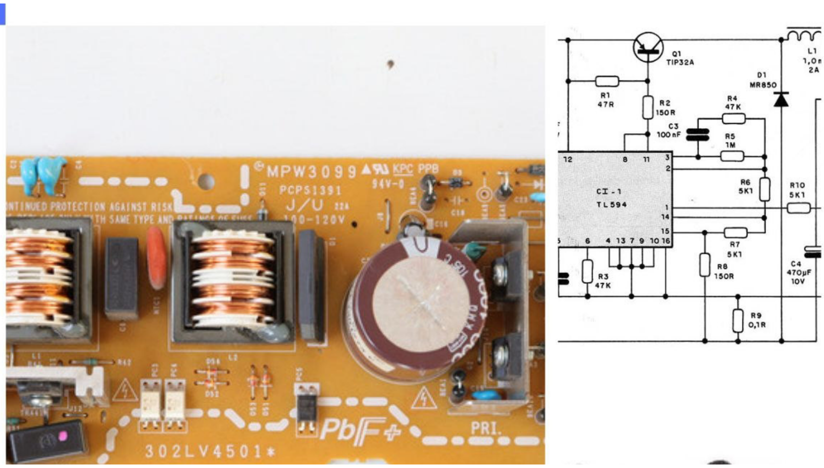
3 - No se puede armar y/o desarmar el transistor.

4 - Puede haber conducción en cualquiera de los pines que mida, lo que indica un cortocircuito.

Así que eso es todo amigo, traté de ser lo más práctico y explicativo posible. Ahora es práctica. Es necesario practicar para absorber todo lo que se ha enseñado.

Capítulo 18

Cómo probar el transformador helicóptero



Transformadores de voltaje

Los transformadores de voltaje, conocidos simplemente como transformadores, son dispositivos que tienen la capacidad de amplificar o reducir un valor de voltaje específico.

Estos dispositivos tienen como componente esencial un núcleo fabricado con materiales altamente magnéticos. Además, incluyen bobinas compuestas por un número variable de espiras, que están aisladas eléctricamente entre sí. Estas bobinas se denominan primarias y secundarias. La bobina primaria es la encargada de recibir el voltaje de la red eléctrica, mientras que la bobina secundaria es a través de la cual se entrega el voltaje, generalmente con un valor modificado.

Ya sabemos que en la fuente es a partir de este transformador que se generarán voltajes bajos, como 24V, 12V y 5V. En este caso existen tres devanados, uno para cada tensión. Tenga en cuenta que esta transformación conecta la fuente primaria con la secundaria.

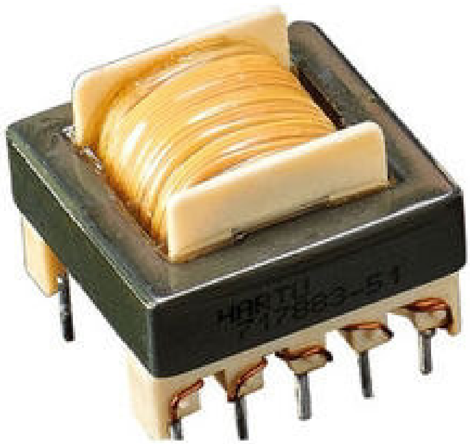


Figura 18.1: transformador picador.

Respecto al número de bobinas: en los transformadores con dos bobinas es común denominarlos primarios y secundarios. Cuando hay una tercera bobina, se llama terciaria. Además, existen transformadores que tienen una sola bobina, conocidos como autotransformadores.

Diversidad en tipos de transformadores

Conozcamos algunos conceptos generales que son importantes en este momento. Pero lo mencionaré muy brevemente para no confundir:

- **Transformador de Corriente:** el transformador de corriente tiene la función de detectar o medir la corriente eléctrica que fluye a través de cables o barras eléctricas. Convertirá esta corriente en un valor más pequeño, adecuado para su transmisión a instrumentos de medición o circuitos electrónicos.

- **Transformadores de Potencia:** cambian los valores de voltaje que ingresan a la bobina primaria. Esta bobina primaria recibe el voltaje y genera una corriente primaria, que al ser alterna crea una variación en el flujo magnético en su interior. Este flujo es dirigido por el núcleo ferromagnético y, en la bobina secundaria, genera un voltaje.

- **Transformador de distribución:** los transformadores de distribución son utilizados principalmente por empresas de energía y en plantas de generación de energía. Actúan en la distribución de la energía.

- **Transformadores de Potencia:** utilizados en la generación y distribución de energía eléctrica por concesionarias, plantas y grandes industrias.

- **Transformador Elevador y Reductor de Voltaje:** el voltaje al que se conectará un circuito después de la salida del transformador está directamente relacionado con el número de vueltas en cada bobina:
    - **Transformador elevador:** el número de vueltas en la segunda bobina es mayor que en la primera.
    - **Transformador reductor:** El número de vueltas en la segunda bobina es menor en comparación con la primera.

Pruebas en la práctica

Hasta ahora hemos visto mucha teoría. Este capítulo es una continuación natural del capítulo 08 (Capítulo 08 - Cómo probar bobinas e inductores). El capítulo 8 fue extremadamente importante. Lo que allí se enseñó se aplica aquí.

Para probar un transformador helicóptero hay algunas cuestiones a tener en cuenta.

Con un multímetro básico podemos probar la continuidad de los cables. Esta es la prueba más básica y con ella sólo podremos comprobar si el cable está roto o no. Si el inductor ha sufrido un gran estrés térmico (sobrecalentamiento) o un cortocircuito, por ejemplo, el cable puede romperse. Para realizar la prueba haremos lo siguiente:

1 - Coloque el cable de prueba negro en el terminal COM y el rojo en el terminal de medición de resistencia, frecuencia y tensión (VΩmA - V/mA/Ω);

2 - En el multímetro, seleccione la escala/Beep de diodos y semiconductores. Hay un multímetro donde estas escalas están juntas y hay un multímetro donde la escala del pitido está

separada. En este caso, necesitamos (usaremos) la escala de pitidos, es decir, el aviso sonoro;

3 - El transformador chopper tiene terminales de entrada que están en la fuente primaria (bobinado primario) y terminales de salida que están en la fuente secundaria (bobinado secundario);

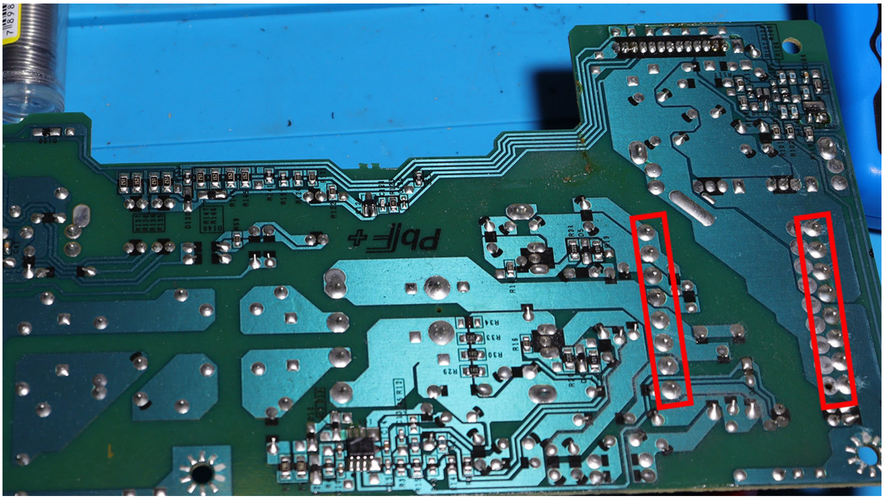


Figura 18.2: a la izquierda están las entradas principales.

4 - El proceso es muy sencillo: basta con probar la continuidad en los pines de entrada (primario) y luego en los pines de salida (secundario);
5 - Debe realizar la prueba sólo entre los pines del devanado primario y sólo entre los pines del secundario;

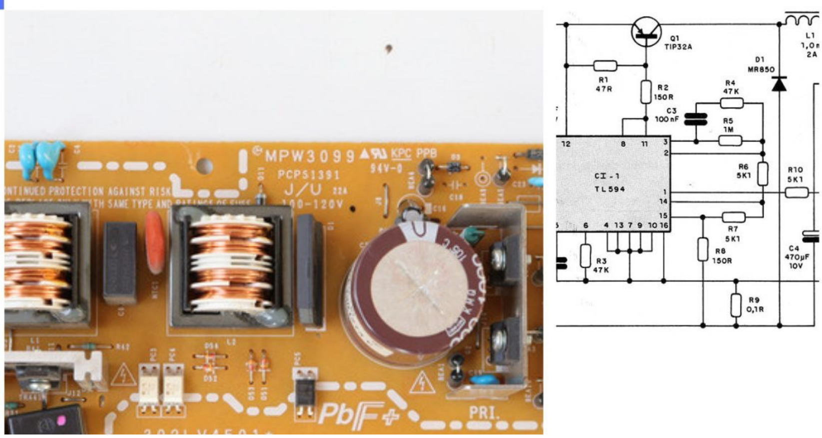
6 - Entre las clavijas del devanado primario debe haber continuidad;

7 - Entre las clavijas del devanado secundario debe haber continuidad;

Y puedes usar lo que enseñé en el capítulo 08 y medir la inductancia (Capítulo 08 - Cómo probar bobinas e inductores). Es un conocimiento importante, si aún no has estudiado este capítulo te sugiero que lo estudies.

Capítulo 19

Cómo probar el acoplador de fotos



Muy importante saber

¡Empecemos otro capítulo! Y ahora aprendamos cómo probar este componente, el fotoacoplador.

En este punto es necesario recordar algunos conceptos.

¿Cuál es la función de estos componentes? Desempeña un papel importante en la protección y control de la transferencia de energía entre las dos fuentes: primaria y secundaria.

El fotoacoplador se utiliza para controlar la activación y desactivación de la fuente primaria. Cuando un circuito de control activa el fotoacoplador, cierra un camino hacia el circuito primario, permitiendo que la energía fluya desde la fuente primaria al transformador. Esto permite el suministro de energía a la fuente secundaria.

Si te fijas, la energía no tiene un camino "directo" desde la fuente secundaria a la primaria. No existe un camino físico directo.

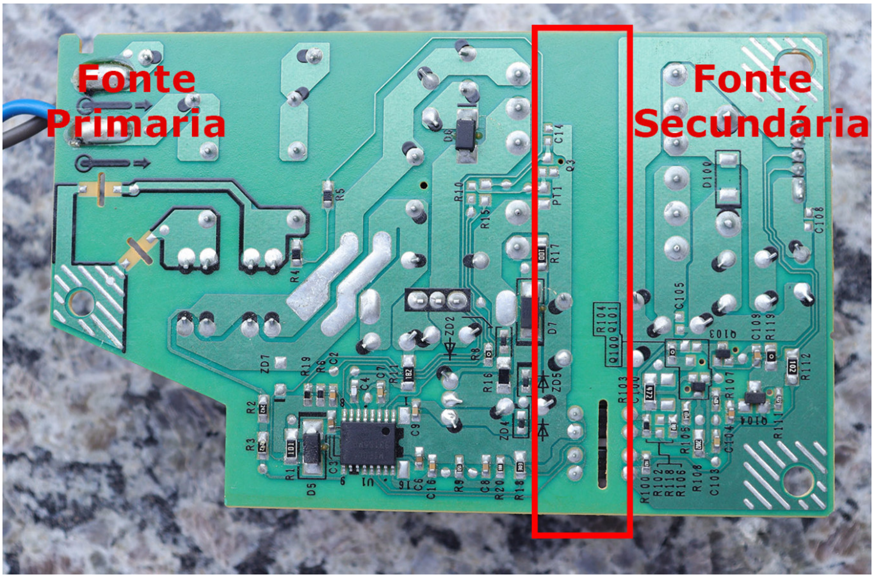


Figura 19.1: La energía no tiene un camino "directo" desde la fuente secundaria a la primaria.

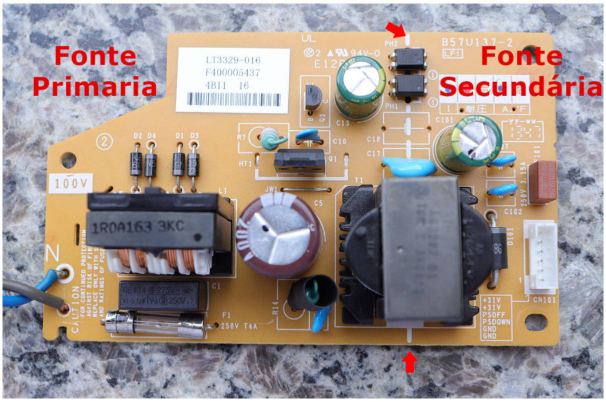


Figura 19.2: Mire este ejemplo, la parte superior del tablero: observe las fuentes primarias y secundarias.

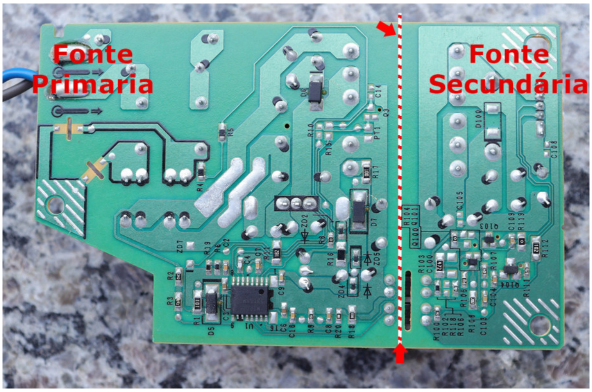


Figura 19.3: la misma fuente. Observa los senderos.

Otro detalle: en ocasiones, el diseñador puede utilizar letras diferentes para identificar un mismo componente. Todo depende de la junta y del proyecto. El **fotoacoplador** se puede identificar en la placa con las letras: U, IC, PC o PH.

en algunas matrículas la identificación **PH** , que es más fácil de deducir como Foto (**Foto – PH**).

Sin embargo, el fotoacoplador es un circuito integrado. Por lo tanto, puede suceder que en un proyecto determinado se identifique con la letra U o IC (Circuito Integrado). Sólo es cuestión de prestar atención al análisis.

Mire otra situación: puede suceder que uno tenga la indicación **PC** en la placa. Sabes que hay un acoplador de fotos, no tienes dudas sobre el componente. Pero fíjate bien: Photo Coupler en inglés es Photo Coupler.

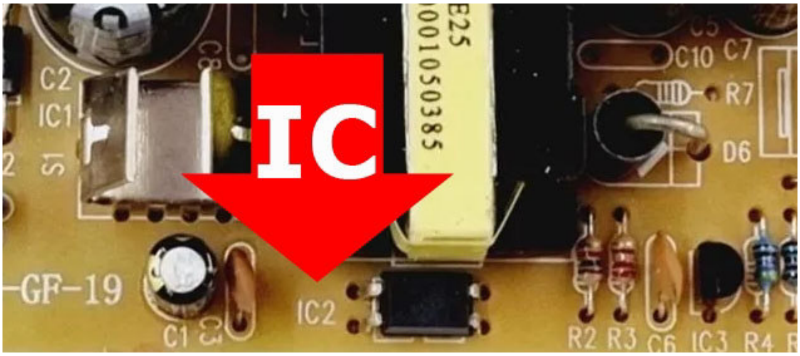


Figura 19.4: IC: el componente es un fotoacoplador.

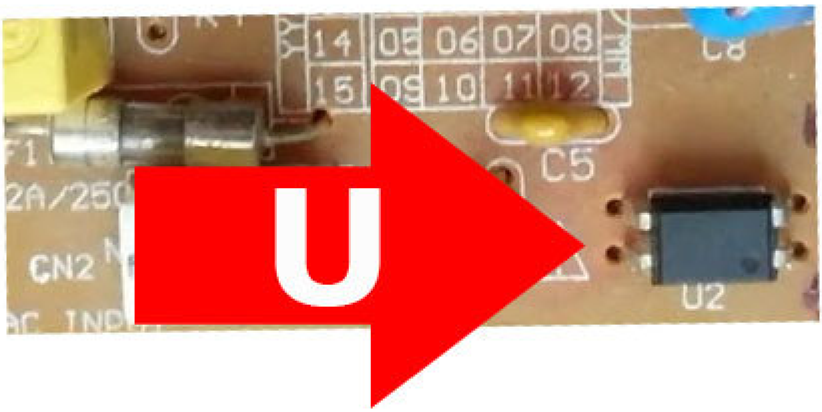


Figura 19.5: U – El componente es un acoplador fotográfico.

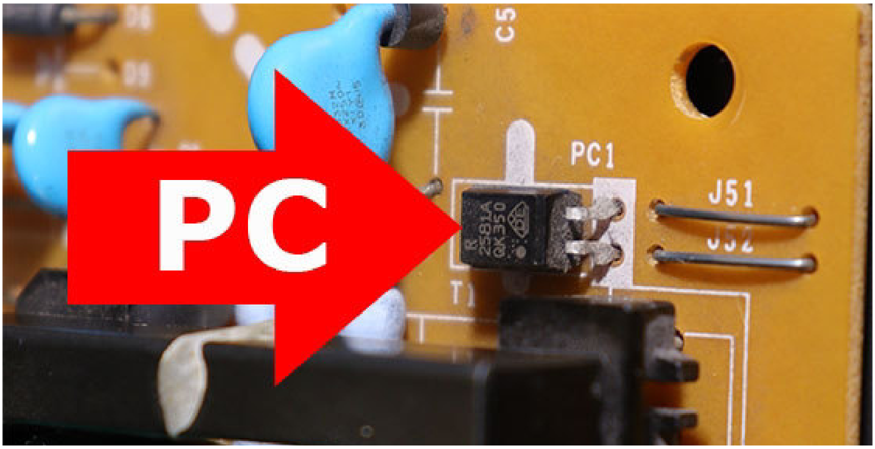


Figura 19.6: PC: el componente es un acoplador de fotografías.

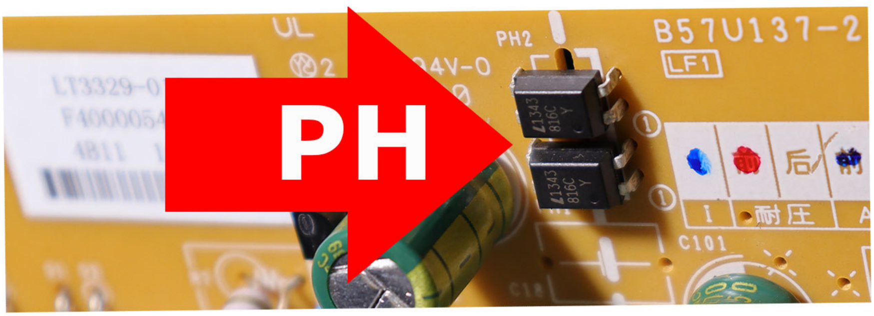


Figura 19.7: PH: el componente es un fotoacoplador.

Entonces, recuerda esto: la función principal de un fotoacoplador es aislar eléctricamente dos circuitos o dispositivos, permitiendo la transmisión de información o señales entre ellos sin necesidad de una conexión eléctrica directa.

Entender definitivamente

Amigo mío, aficionados, estudiantes, técnicos y futuros técnicos: mi objetivo es ayudar a todos y comprender cada vez más este fascinante mundo de la electrónica.

Y muchos temas son difíciles de explicar en un libro. Ésta no es una tarea sencilla. Es duro, agotador, requiere mucho estudio y mucha sudoración. Paso horas en mi taller y sacrifico mucho a mi propia familia con mi ausencia.

El caso es que muchos temas me llevan horas explicarlos de la mejor manera posible. Hay mucho contenido en internet que está mal explicado, y en ocasiones deja más dudas que comprensión.

El acoplador de fotografías es uno de ellos. Me propuse ver horas y horas de contenido en YouTube, y todos dejan muchos vacíos en sus explicaciones. Brechas que afectan directamente a quienes recién comienzan. Y quiero ayudar a todos.

Vayamos paso a paso.

El **fotoacoplador** (que puede denominarse **acoplador óptico, aislador óptico, optoacoplador o fotoacoplador.** Todos los términos se utilizan en el mundo técnico. No me corresponde a mí decir si hay un término que sea más apropiado o no, ya que son todos usados comúnmente.), explicándolo de manera muy simple, puede aislar eléctricamente una etapa de un circuito (fuente primaria) de otra etapa (fuente secundaria). Puede hacer este aislamiento, abrir y cerrar el circuito según la señal que recibe.

Y eso es exactamente lo que he explicado hasta ahora, pero sin entrar en demasiados detalles para no confundirnos. Pero le expliqué que:

"Juega un papel importante en la protección y control de la transferencia de energía entre las dos fuentes: primaria y secundaria".

Ahora compliquemos un poco las cosas: podemos afirmar que un fotoacoplador es un componente **electrónico óptico** , ya que implica el uso de luz (generalmente emitida por un LED) para transmitir información o señales entre circuitos eléctricos aislados. Aprovecha la propiedad de la luz para aislar eléctricamente los componentes o circuitos que se conectan, proporcionando una barrera eficaz contra la transmisión de corriente eléctrica directa.

Aquí es donde comienzan las dudas para muchos principiantes. Es un componente **electrónico óptico** , utiliza luz, ¿a qué te refieres? Muchas explicaciones disponibles en Internet fracasan estrepitosamente.

Desmitifiquemos esto: entendamos que es un dispositivo electrónico que combina un emisor de luz, como un LED (Light Emitting Diode), con un detector de luz, generalmente un fototransistor o un fotodiodo, dentro de un solo paquete.

Pero hay un detalle muy sencillo. He visto a estudiantes tomar el acoplador de fotografías para verificar dónde se emitirá la luz o dónde estará el LED.

A diferencia de otros dispositivos ópticos, la luz no se emite fuera del embalaje.

No verás ninguna luz, ningún LED, ningún brillo, nada.

Es un circuito integrado. Por tanto, quedará un encapsulado, es decir, una envoltura de material plástico o cerámico y los terminales para permitir la soldadura en el tablero.

Aunque un fotoacoplador es un dispositivo óptico, no se ocupa de la luz en el sentido de recibir o emitir luz al exterior, sino de señales eléctricas. Recibirá señales eléctricas y enviará señales eléctricas.

Vale, esto está muy claro, ¿verdad? Vayamos más lejos.

Ahora analicemos su estructura interna. Vea la imagen a continuación.

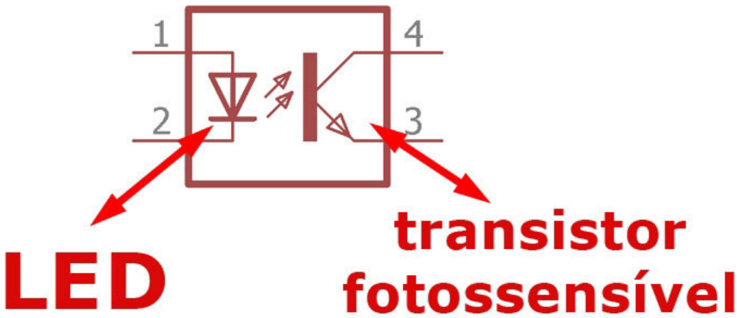


Figura 19.8: diagrama interno.

Explicación de la imagen: en el lado izquierdo quedan expuestos el pin 1 y el pin 2, es un LED (Light Emitting Diode). El LED emite luz al transistor fotosensible del lado derecho.

Cuando se aplica corriente al LED dentro del paquete, emite luz. Esta luz incide sobre el detector de luz, que reacciona a la intensidad de la luz incidente y genera la correspondiente señal eléctrica. La señal eléctrica generada por el detector de luz se utiliza luego en el circuito de salida del fotoacoplador.

Entre el LED y el fototransistor, el espacio es de material transparente y no conductor (esto es

internamente, dentro del encapsulado). Está aislando eléctricamente dos circuitos diferentes. Este espacio vacío se puede realizar con vidrio, aire o plástico transparente.

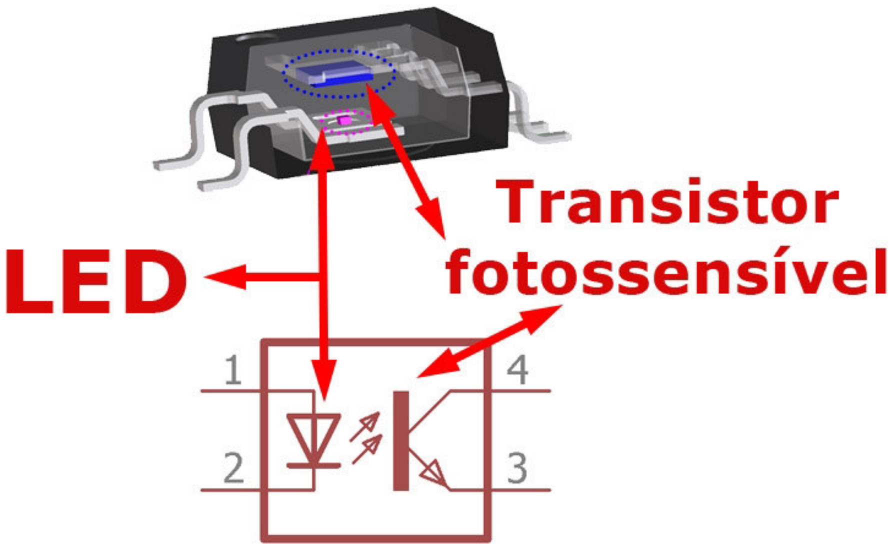


Figura 19.9: diagrama interno. Todo lo que expliqué se puede ver aquí.

Prueba en la práctica

Después de todas estas explicaciones, estoy seguro de que fue fácil entender el componente

en sí. Esta es la teoría explicada y hay mucho más contenido involucrado. Todo esto aquí es sólo la punta del iceberg.

Ahora vayamos a la mejor parte. ¿Cómo probar un acoplador de fotografías? Realmente no es un proceso muy intuitivo. Es algo que no puedes aprender solo. Es necesario tener tutoría durante la fase de aprendizaje.

Y te lo voy a enseñar ahora, vamos, paso a paso:

1 - Para realizar la prueba necesitaremos dos multímetros. Pueden ser dos multímetros digitales o uno digital y otro analógico. A partir de aquí asumiré que ambos multímetros son digitales;

2 - Coloque los dos multímetros en la escala de diodos y semiconductores. Hay un multímetro, como el Minipa ET-1002, el “Beep” para prueba de continuidad se ubica junto, es decir, en la misma escala que los diodos. Hay un multímetro donde estas escalas están juntas y hay un multímetro donde la escala del pitido está separada. El multímetro Hikari HM-2090, por

ejemplo, tiene una escala de “bip” y una escala de diodo. En este caso necesitamos (usaremos) la escala de diodos y semiconductores, en ambos multímetros;

3 - Además, preste atención a este detalle: continuemos la prueba teniendo en cuenta que los multímetros tienen la punta de prueba POSITIVA en ROJO. Y como el fotoacoplador es relativamente pequeño, lo ideal es utilizar cables de prueba con una pinza de cocodrilo. De hecho, te recomiendo que lo uses;

4 - Quitar el fotoacoplador de la placa;

5 - Identificar el pin 1 del diodo. Puedes hacer esto usando la “pequeña bola” (o mediante el siguiente paso). El pin 1 (ánodo) está identificado con una marca de “punto” en el cuerpo del fotoacoplador. Indica el ánodo del diodo emisor de luz (LED).

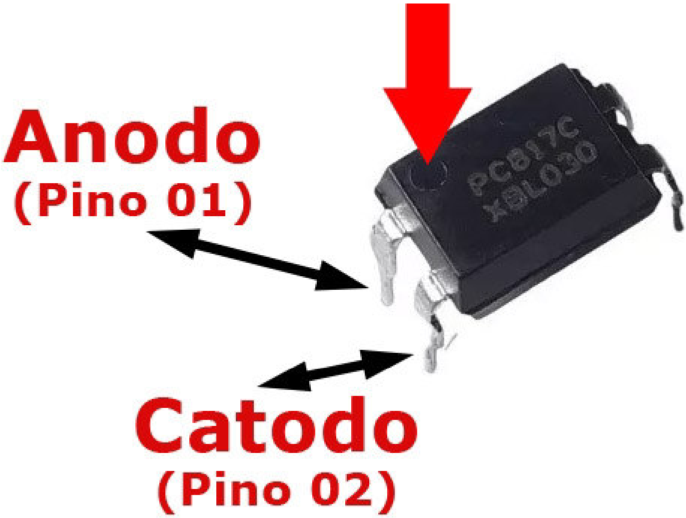


Figura 19.10: ánodo del diodo.

6 - Otra forma de identificar el ánodo del diodo es midiéndolo con un multímetro en la escala de diodos. Mida dos pines (en el mismo lado), si no muestra ningún “voltaje” en la pantalla, invierta los cables de prueba. Si no vuelve a mostrar ningún valor, posiblemente estos dos terminales sean del transistor. Ahora mida los otros dos pines. Al mostrar el valor de “voltaje en pantalla”, donde se ubica la sonda positiva es el ánodo del diodo. Por otro lado, si no muestra

ningún valor, nada, en los cuatro pines, incluso si inviertes los cables de prueba, este fotoacoplador está dañado. Por lo tanto, ya has aprendido cómo realizar un examen aquí.

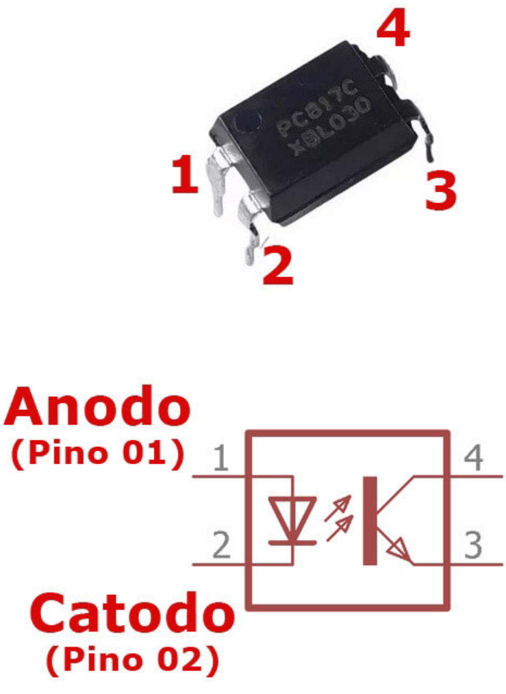


Figura 19.11: ejemplo de distribución de pines.

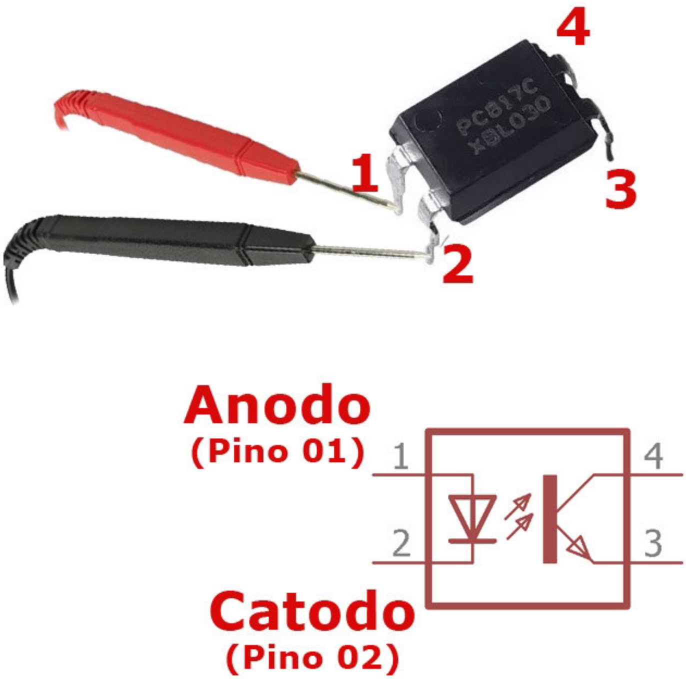


Figura 19.12: la primera prueba es esta. Y aquí está bien. La sonda roja está en el ánodo del diodo. El multímetro indicará un valor de "voltaje" en la pantalla.

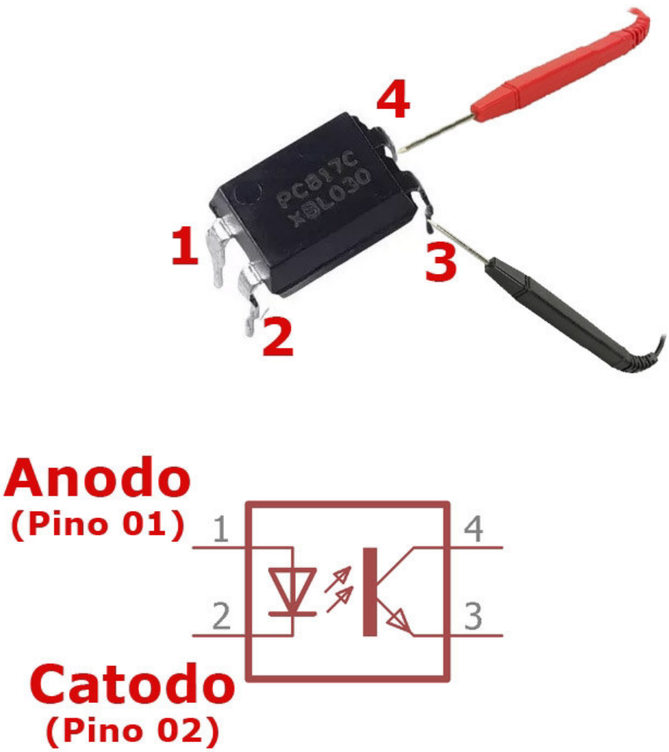


Figura 19.13: si haces esto, no se mostrará nada en la pantalla del multímetro. Y puedes invertir las sondas y no se mostrará nada en la pantalla. Verás solo .OL fijo en pantalla (en el caso del Hikari HM-2090 por ejemplo) o 1 (en el caso de la Minipa ET-1002). Y por ahora todo va bien con la prueba.

7 - Lo que harás es lo siguiente. Mantenga uno de los multímetros conectado de la siguiente manera: cable de prueba positivo (rojo) en el ánodo del diodo y cable de prueba negro en el cátodo. En la pantalla verá un valor de “voltaje”. Todo está bien, eso es lo esperado;

8 - Tome el otro multímetro y conecte el cable de prueba negro (COM) al pin 3 y el rojo al pin 4. Si no muestra ningún valor de “voltaje”, invierta los cables de prueba. Pero tiene que mostrar un valor de “voltaje” en la pantalla del multímetro, indicando que el fotoacoplador está funcionando (al menos en teoría). Esto indica que estamos polarizando el diodo y está generando luz. Esta luz incide sobre el detector de luz, que reacciona a la intensidad de la luz incidente generando la correspondiente señal eléctrica. En otras palabras, el acoplador de fotografías está funcionando;

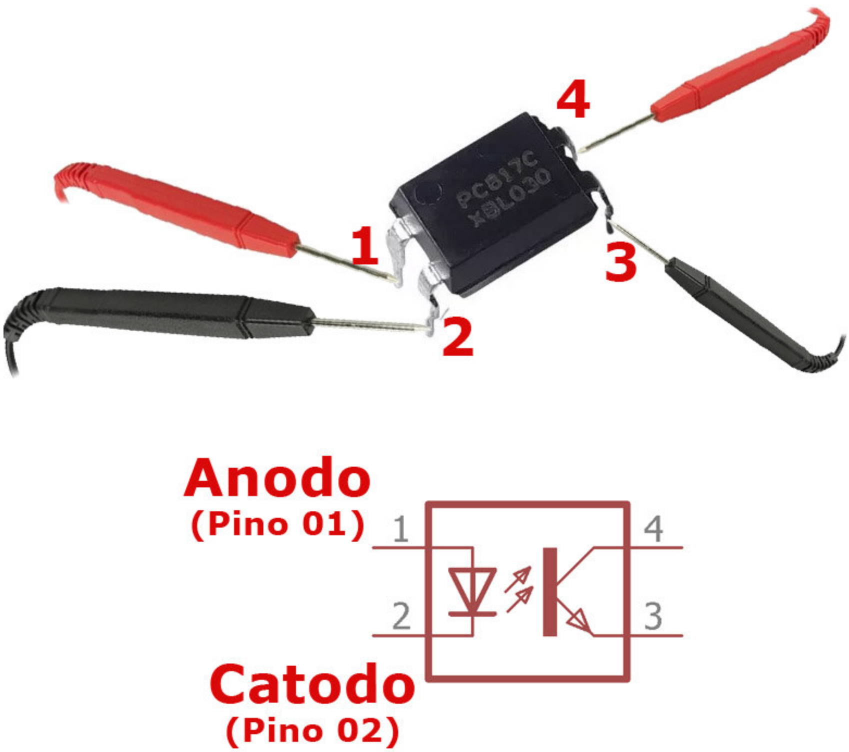


Figura 19.14: Esta es la prueba final que acabo de explicar. En este caso, ambos multímetros deberían mostrar un valor en la pantalla. Es un valor que representa un "voltaje".

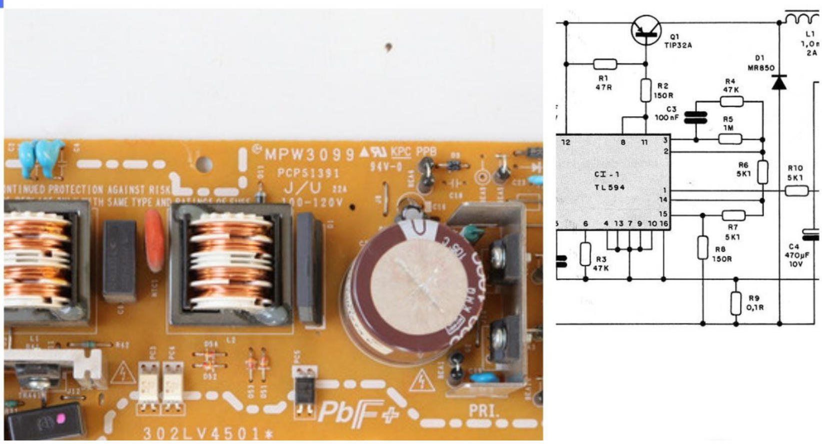
En la prueba final, en la figura 14.14, no se puede ver en la pantalla del multímetro solo el valor .OL (en el caso del Hikari HM-2090 por ejemplo) o 1 (en el caso de la Minipa ET-1002). Si esto sucede hay un problema.

Aquí es fácil descubrir el problema del acoplador de fotografías:

1 - Si el diodo no conduce;
2 - Si al polarizar el diodo no obtiene ningún valor en los terminales del transistor. Si todo lo que ves en la pantalla es "1" u "OL".

Y recuerda: coloca ambos multímetros en la escala de diodos y semiconductores. Hay un multímetro, como el Minipa ET-1002, el "Beep" para prueba de continuidad se ubica junto, es decir, en la misma escala que los diodos. Hay un multímetro donde estas escalas están juntas y hay un multímetro donde la escala del pitido está separada. El multímetro Hikari HM-2090, por ejemplo, tiene una escala de "bip" y una escala de diodo. En este caso, necesitamos (usaremos) la escala de diodos y semiconductores, en ambos multímetros.

Capítulo 20
Relés



¿Qué es un relevo?

No podía dejar de abordar este importante componente. Se utilizan en muchos tableros tipográficos de impresoras. Hay señales de que se utilizará y hay señales de que no. Todo depende del proyecto.

El hecho es que muchos principiantes, cuando se enfrentan a esto, tienen dudas: ¿qué componente es este?

"¿Es un condensador supresor? Parece un condensador supresor, pero es mucho más grande, ¿qué hace?" - Pregunta real de un estudiante principiante en uno de mis cursos.

Incluso puede parecer un condensador supresor, desde el punto de vista de alguien que recién comienza sus estudios. **Pero no tiene nada que ver con eso.**

Voy a seguir adelante y decirlo: un relé es un dispositivo **electromecánico** que funciona como un interruptor eléctrico . Mientras que los interruptores convencionales se activan manualmente para abrir o cerrar un circuito, un

relé es un interruptor que controla la conexión o desconexión de dos circuitos, pero su activación se realiza a través de una señal eléctrica que controla un electroimán . Este electroimán, a su vez, activa o desactiva otro circuito.

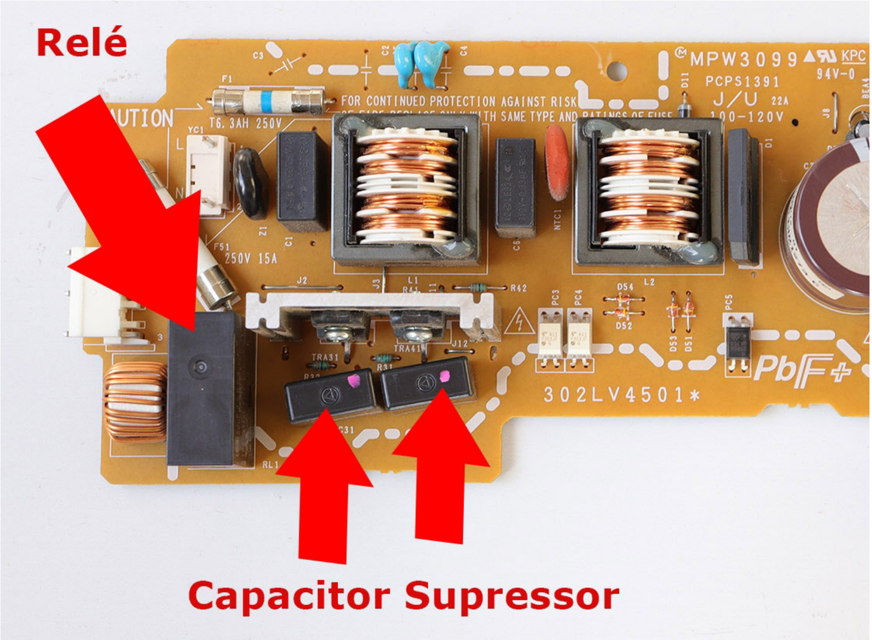


Figura 20.1: aquí tenemos un relé y dos condensadores supresores.

El relé puede identificarse en la placa, mediante serigrafía, mediante las letras RL.

¿Por qué son importantes los relevos?

Los relés desempeñan un papel crucial en innumerables aplicaciones y dispositivos electrónicos modernos. Son componentes aparentemente simples, pero su importancia es invaluable cuando se trata de controlar circuitos eléctricos en una variedad de escenarios.

Los relés, a pesar de pasar muchas veces desapercibidos, juegan un papel fundamental en el mundo de la electrónica y la automatización. Su importancia radica en su capacidad para controlar el flujo de corriente eléctrica en los circuitos, permitiendo que dispositivos y máquinas funcionen de manera eficiente y segura.

¿Y por qué son importantes los relevos? Los relés son piezas fundamentales porque funcionan como interruptores controlados eléctricamente. Esto significa que permiten que una pequeña

señal eléctrica controle el funcionamiento de un circuito eléctrico más grande. Destacaré dos puntos que, en mi opinión, son indiscutibles:

1. **Aislamiento eléctrico:** Los relés proporcionan una barrera eléctrica entre los circuitos de control y de potencia, evitando daños a los dispositivos de control en caso de sobrecargas o cortocircuitos en los dispositivos de potencia.

2. **Seguridad:** Se utilizan para garantizar el funcionamiento seguro de los equipos, interrumpiendo automáticamente el suministro eléctrico en situaciones de emergencia.

¿Cómo funcionan?

Los relés pueden adoptar diferentes formas, incluidos los electromecánicos y de estado sólido.

Los relés electromecánicos son ampliamente utilizados debido a su funcionamiento fundamental, que implica cerrar contactos a través del campo magnético generado por un electroimán interno. Están disponibles en varias

dimensiones (pueden variar en los colores del cuerpo de plástico), así como en el número de pines.



Figura 20.2: aquí tenemos algunos ejemplos de relés.

Cada relé electromecánico incorpora internamente un electroimán construido enrollando una bobina de cobre alrededor de un núcleo metálico. Los dos extremos de la bobina están conectados a dos terminales del relé, que funcionan como pines de suministro de corriente continua (CC).

La tensión de alimentación adecuada para un relé normalmente se indica en el cuerpo del propio componente. Y este voltaje puede variar, es decir, hay relés de 5V, 12V, 24V, etcétera.

Veamos cómo funciona un relé electromecánico:

1- Inducción Electromagnética Inicial: Cuando se aplica una corriente continua (DC) a la bobina del relé, se transforma en un electroimán. El núcleo de hierro dentro de la bobina aumenta la intensidad del campo magnético generado.

2 - Atracción de Contacto: El campo magnético generado por el electroimán atrae el contacto móvil del relé. Este contacto móvil suele estar conectado a un circuito eléctrico externo.

3 - Energización del Relé: Cuando el contacto es atraído, cierra el circuito eléctrico al que está conectado. A esto se le llama "energizar" el relé. El relé ahora permite el paso de corriente eléctrica a través del circuito externo.

4 - Desenergización del Relé: Cuando se interrumpe la corriente en la bobina del relé, el campo magnético disminuye y el contacto móvil vuelve a su posición original. Esto se llama "desenergizar" el relé y da como resultado la apertura del circuito externo.

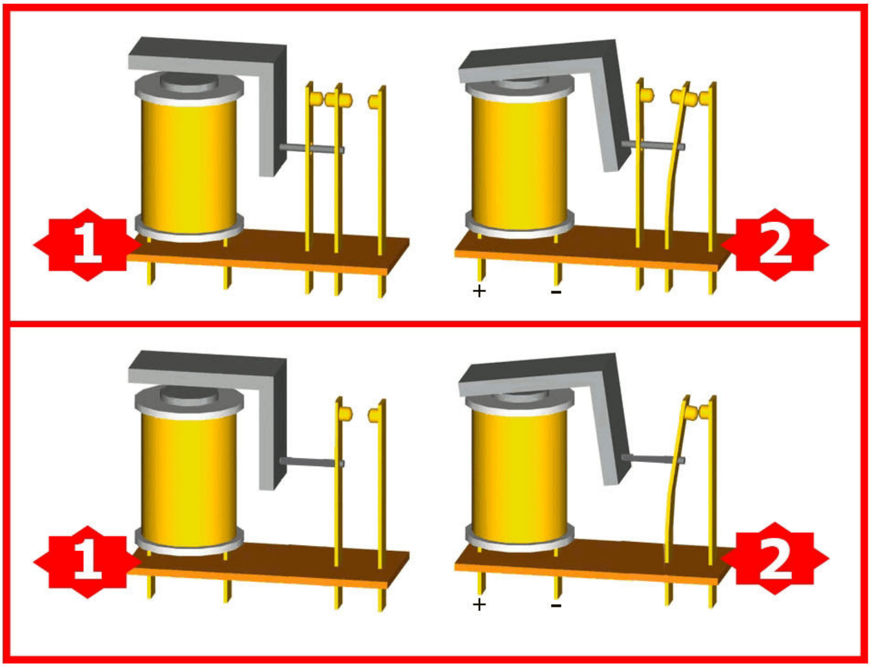


Figura 20.3: ejemplos de trabajo. Son relés con diferente número de pines y aplicaciones específicas.

En la imagen 20.3 podemos ver cómo funciona. Las imágenes 01 muestran la bobina del relé desenergizada. Y las imágenes 02 muestran la bobina del relé energizada.

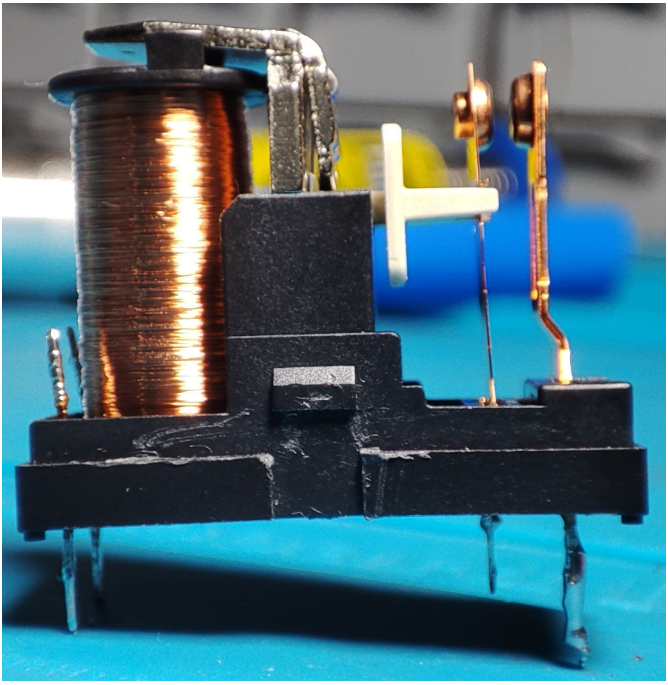


Figura 20.4: un relé en su interior. Compárese con la figura anterior.

5 - Mira la imagen anterior (20.4). En la parte inferior tenemos los pines que van soldados al tablero. Los pines de la bobina (de derecha a izquierda) son los dos más alineados (juntos), energizan la bobina. Los otros dos pasadores son para las cuchillas que se mueven, se tocan o se alejan entre sí. **¡En este ejemplo!** No digo que siempre será así. Más adelante te enseñaré a identificar los pines.

6 - Por tanto, el relé actúa como un interruptor controlado eléctricamente. Se puede utilizar para controlar circuitos de alta potencia con señales de baja potencia, lo que lo convierte en una parte esencial en muchas aplicaciones, como automatización industrial, sistemas de seguridad y electrónica en general.

Estados de contacto

Para explicar los estados de contacto de manera eficiente, necesito explicar sobre el punto de conmutación .

El punto de conmutación, en el contexto de los relés, es el lugar donde se produce la transición

entre dos estados diferentes de contactos eléctricos .

En un relé electromecánico típico, cuando el electroimán se energiza (activa), crea un campo magnético que mueve un contacto mecánico de una posición (abierto) a otra (cerrado), o viceversa.

Este punto en el que se produce el cambio se conoce como punto de conmutación. Es el lugar donde el relé cambia el estado de los contactos eléctricos, conectando o desconectando un circuito eléctrico. Por lo tanto, el punto de conmutación es fundamental para comprender cómo opera el relé en la apertura y cierre de circuitos eléctricos.

Generalmente, en este punto de conmutación estarán presentes dos contactos. Pero esa no es una regla.

Y tiene el contacto llamado contacto común para conectar los puntos de conmutación.

Estos contactos se denominan contactos normalmente abiertos (NO), contactos

normalmente cerrados (NC) y contactos comunes (COM). En inglés es: normalmente abierto (NO), normalmente cerrado (NC), común (COM).

Uno normalmente está cerrado (NC, está cerrado (en un estado conductor) cuando la bobina del relé está en un estado desenergizado. Esto significa que, incluso con la bobina desenergizada, el relé conducirá energía eléctrica. En este caso aquí puedes hacer la prueba de continuidad con el multímetro y éste conducirá (hará un “bip”).

Uno está normalmente abierto (NO), el par de contactos está abierto (en un estado no conductor) cuando la bobina del relé está en un estado desenergizado. Esto significa que, con la bobina desenergizada, el relé NO conducirá energía eléctrica. En este caso, puedes hacer la prueba de continuidad con el multímetro y NO conducirá (NO emitirá un pitido).



Figura 20.5: ejemplo de simbología que se puede utilizar.

Cómo identificar el pinout

Lo explicaré en general, es decir, la electrónica en general. Hay algunas maneras de hacer esto:

- **Mediante serigrafía sobre la plancha.** Es habitual tener una descripción en la propia placa. Vea la imagen a continuación para comprenderlo.

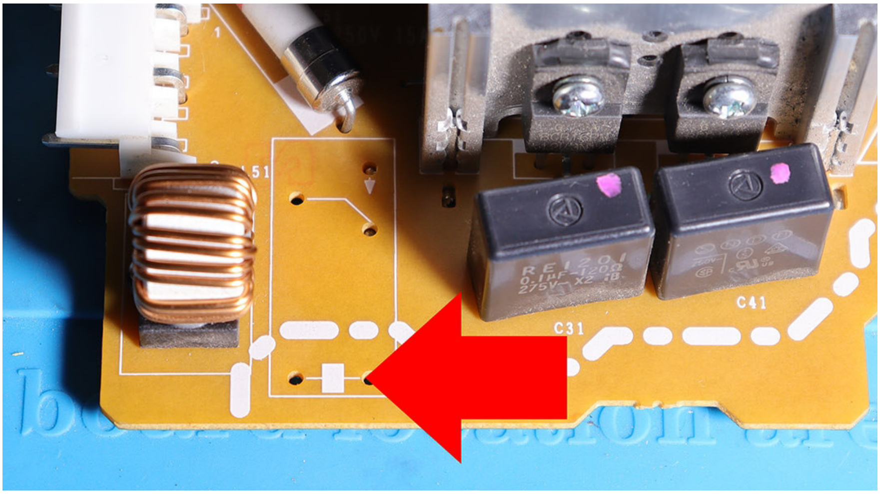


Figura 20.6: ejemplo de serigrafía sobre la plancha. La flecha roja (que puse yo) es la indicación exacta de la bobina del relé.

- **En el propio cuerpo del relé.** No todo el mundo tendrá información al respecto, pero existen retransmisiones que proporcionan esta información.



Figura 20.7: ejemplo de serigrafía en el relé. En estos ejemplos marqué la indicación exacta de la bobina del relé con una flecha.

- **A través de la hoja de datos.** Es la forma más segura y precisa de identificar los pines.

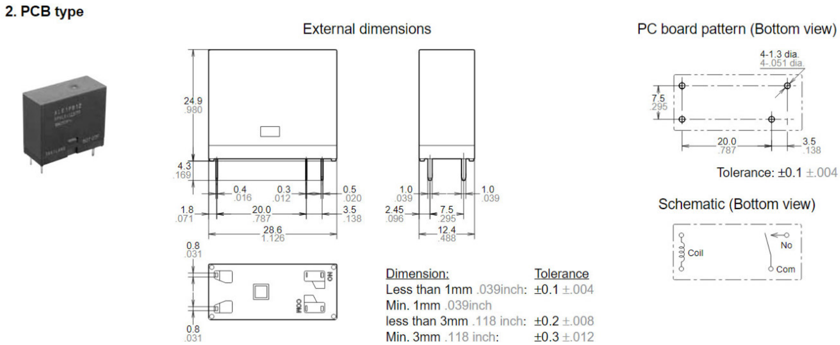


Figura 20.8: ejemplo de una hoja de datos (parte) de un relé.

como probar

Lo ideal es probar el relé fuera del tablero, sobre todo si eres nuevo en el área. Eso es porque no tendrás que preocuparte por la polarización.

Si está en la placa puedes probarlo, pero en este caso debes estar atento a la presencia de diodos (en este caso tendrás que tener cuidado con la polarización de los diodos). Dependiendo de los puntos de soldadura que estés probando, habrá interferencias de posibles diodos y existe riesgo

de quemar estos componentes si inyectas voltaje incorrectamente.

Como no sé que placa tienes en tu banco, dejo esta observación. No tengo que orientarte sobre este tema, qué puntos usar, etc. Y continuaré las pruebas teniendo en cuenta que el relevo quedará fuera del tablero.

Ya os he explicado la primera prueba que podemos hacer. Es precisamente la prueba de continuidad en sus terminales de salida:

- En los contactos NC, con la bobina desenergizada, el multímetro debe conducir (“bip”). Si no hay conducción hay un problema, podría ser oxidación en los contactos por ejemplo.

- En los contactos NA, con la bobina desenergizada, el multímetro no puede conducir (“bip”). Si conduce, es posible que los contactos estén “pegados”.

Los relés de las placas de impresora generalmente son NO. Todos los que han estado aquí en el taller son NA. Esto se debe a que

suelen controlar, por ejemplo, la alimentación del fusor. Todo el mecanismo del fusor funciona de forma controlada. Tus rodillos no giran todo el tiempo. Giran de forma controlada sólo cuando el papel los atraviesa. De ahí un relé SIN pines.

Bien, ¿hiciste esta prueba? Vamos por uno más.

Otra prueba que podemos hacer es comprobar si al energizar la bobina del relé sus contactos se mueven correctamente, ya sea abriendo o cerrando el contacto.

Para hacer esto, haga lo siguiente:

1 - Identificar la tensión de alimentación del relé. Esto se describirá en su propio cuerpo mediante serigrafía;

2 - Este voltaje puede variar, es decir, hay relés de 5V, 12V, 24V, etc.



Figura 20.9: ejemplo de tensión de alimentación.

3 - Localizar los pines de energización de la bobina;

4 - Configure la fuente de su banco con el voltaje apropiado para alimentar el relé;

5 - Conectar los dos cables de la fuente de mesa a los dos pines energizantes de la bobina;

6 - Las palas deben moverse, tocándose o alejándose unas de otras. Incluso escucharás un pequeño ruido.
7 – Esta prueba ya es excelente para probar la bobina. ¿Existen otras formas de realizar la prueba? Sí, pero ahora puedes probarlo de forma segura con esta guía paso a paso que te enseñé. Además, nuestra prueba es una secuencia. Lo entenderás en un momento.

Un consejo: modelos similares a los que utilicé en las fotos (foto 20.9 por ejemplo) se pueden abrir fácilmente. Tenga en cuenta que hay dos pestillos (uno a cada lado) que sujetan la "tapa" que se puede quitar con la ayuda de una espátula de metal. Con esto podrás explorar la parte interna, hacer pruebas, ver cómo se mueven las aspas.

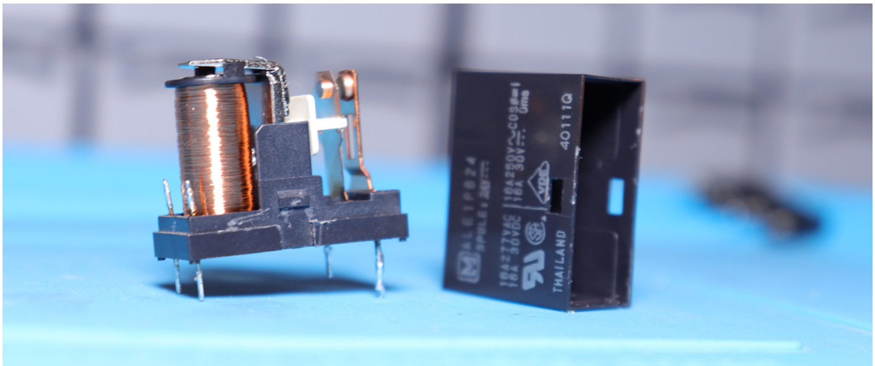


Figura 20.10: ejemplo.

¿Hiciste el examen anterior? ¿El relé se está armando y desarmando? En otras palabras, ¿las aspas que se mueven, se tocan o se alejan unas de otras? Si es así, en teoría todo está bien hasta el momento. Si no, algo ya anda mal. Lo más probable es que haya un problema con la propia bobina.

Ahora pasemos a la siguiente prueba.

Ya estás energizando el relé. Pasemos ahora a la siguiente prueba más natural que podemos hacer. ¿Recuerdas que dije que estas pruebas son una secuencia? Pues esta prueba que vamos a hacer ahora depende de la anterior.

Hazlo así:

1 - Conecte los dos cables de la fuente de mesa a los dos pines energizantes de la bobina, según las instrucciones que ya le di;

2 - Utilice un multímetro en la escala de continuidad para probar los pines de salida, que son los pines de las cuchillas que se mueven, se tocan o se alejan entre sí;

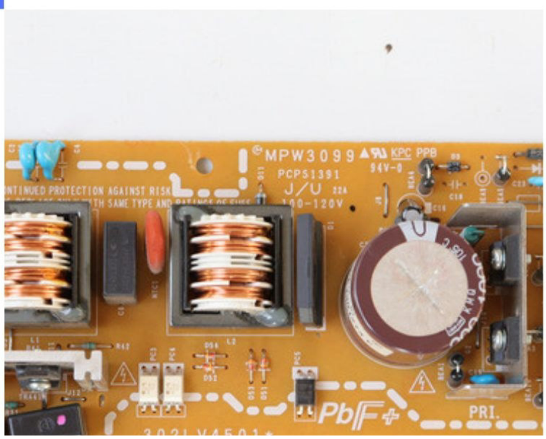
3 - ¿Qué debería pasar? Muy simple:
3.1 - Si los pines son del tipo NA (normalmente abiertos), se tocarán al energizar la bobina y el multímetro conducirá ("bip");

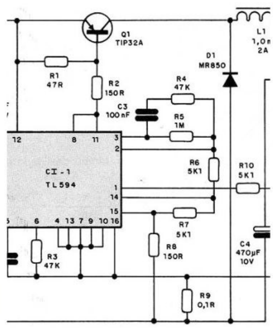
3.2 - Si los pines son del tipo NC (normalmente cerrados), se alejarán entre sí al energizar la bobina y el multímetro NO conducirá (NO emitirá un pitido), de hecho, con la bobina desenergizada. emitirá un "bip".

Por tanto, estas son las pruebas que te enseñamos paso a paso: prueba de continuidad en sus terminales de salida, prueba de armado y desarmado del relé y prueba final de continuidad.

Capítulo 21

Hágalo usted mismo: su propia fuente de alimentación conmutada





Capítulo 21 - Hágalo usted mismo: su propia fuente de alimentación conmutada

Introducción

Durante mucho tiempo analicé qué proyecto podría traer aquí para enriquecer este trabajo. Y la conclusión a la que llegué es que no sería buena idea traer un proyecto de alguna fuente para alimentar un proyecto específico. Sería limitado.

¿Y cuál es la solución más obvia? ¡Trae un proyecto paso a paso de una fuente de alimentación regulable de sobremesa, que te permitirá alimentar prácticamente cualquier proyecto electrónico! Y es con mucha dedicación que les traigo este proyecto, explicado paso a paso y muy fácil de seguir.

De hecho, si vas a comprar una fuente de alimentación de sobremesa, de una marca confiable, te costará desde R$ 500,00 o más. A veces mucho más que eso. Pongo este valor como mínimo.

En cambio, si construyes tu propia fuente de alimentación de sobremesa te costará un precio mucho más interesante (prefiero usar este

adjetivo porque “barata” es muy relativo), sobre todo si ya tienes una fuente de alimentación ATX. Para aquellos que ya son aficionados o técnicos principiantes, es muy común tener alguna fuente de alimentación ATX “sobrante”.

Además, es un proyecto de electrónica. ¿A quién no le gusta la electrónica? Si eres estudiante, técnico principiante o aficionado ya sabes que es un gran placer completar estos pequeños proyectos.

Por último, personalmente, es importante dejar claro que mi objetivo no es apartar una fuente de encimera comprada de una marca de confianza. Si puede permitirse el lujo de comprar una, especialmente una fuente "buena", adelante. Es un equipo esencial.

¿Qué necesitaremos?

Entonces, ¡vamos a la lista!

1 - Una fuente de alimentación ATX: chicos, cualquier fuente de alimentación ATX para PC servirá. No hay necesidad de una fuente

"poderosa". Si vas a comprar, estas fuentes de 200W (si no me equivoco es el mínimo en oferta) son suficientes. Pero lo ideal es utilizar una fuente que ya te “sobra”. Pero si vas a comprar, puedes buscar uno a un precio asequible. No voy a mencionar la marca porque si lo hago afectará el precio. ¿Puedes comprar una fuente de marca? Puede, pero es posible que el precio que pagará no valga la pena. Así que esto depende de ti.



Figura 21.1: Fuente de alimentación ATX.

2 - Módulo ZK-5KX: módulo de potencia. Convertidor CC CV monofásico, 0,6-36 V 5 A 5 V 6 V 12 V 24 V 80 W. ¿Está a la venta en Brasil? Sí (al menos en el momento en que escribo

esto). Pero pensé que el precio era "salado". Dejaré este enlace en AliExpress donde el valor es mucho más asequible: Convertidor CC CV monofásico, 0,6-36V 5A 5V 6V 12V 24V 80W, módulo de potencia ajustable para laboratorio - AliExpress

2.1: Si el enlace anterior no funciona, dejaré la URL completa:
https://pt.aliexpress.com/item/1005001977820767.html?srcSns=sns_Copy&spreadType=socialShare&bizType=ProductDetail&social_params=20581471446&aff_fcid=ad8ca106eb6047efbe0f547 a30 34ebf6-1656703520571- 09787-_mrubuVM&tt=MG&aff_fsk =_mrubuVM&aff_platform=default&sk=_mrubuVM&aff_trace_key=ad8ca106eb6047efbe0f547a3034ebf6-1656703520571-09787-_mrubuVM&shareId=20581471446&businessTyp e =Detalle del producto&plataforma=AE&terminal_id=67 ffed9239a4406291fc7a8ddaee369d&afSmartRedirect=y

3 - Conectores/terminales hembra: muy fáciles de encontrar y muy baratos también. Compra uno rojo para positivo y uno negro para

tierra. Puedes buscar en Mercado Livre u otros sitios web de tu confianza.



Figura 21.2: conectores/terminales hembra.

4 - Par de puntas de prueba: cable tipo conector banana y pinza de cocodrilo. Fácil de encontrar. Compra en rojo y negro. El enchufe macho debe encajar en el conector banana hembra.



Figura 21.3: cables.

5 - Interruptor On/Off bipolar: imprescindible para encender y apagar la fuente. Si su fuente de alimentación ATX ya tiene un botón de encendido/apagado, puede usarlo. Si ella no tiene uno, tendrás que comprar uno. También es fácil de encontrar y bastante barato. Compra uno bipolar.



Figura 21.4: Interruptor de encendido/apagado bipolar.

Detalles de una fuente de alimentación ATX

Antes de armar el proyecto, comprendamos un poco sobre una fuente de alimentación ATX. Esto facilitará enormemente nuestro trabajo.

La fuente de alimentación se encarga de alimentar la placa base, disco duro, HD, SSD, unidades ópticas, refrigerador, entre otros. Recibimos *Corriente Alterna (AC)* en nuestros hogares y la fuente informática la transforma en *Corriente Continua* (DC o DC).

Capítulo 21 - Hágalo usted mismo: su propia fuente de alimentación conmutada

Una fuente de alimentación típica se compone de: conectores de alimentación del dispositivo (HD, SSD, etc.), conector de alimentación de la placa base, interruptor de selección de 115V/230V (si la fuente de alimentación no tiene este interruptor es porque selecciona 110V o 220V automáticamente cuando está enchufado), entrada de CA, salida de CA y un ventilador. Además, algunas fuentes contienen un interruptor de encendido/apagado que funciona como interruptor principal.

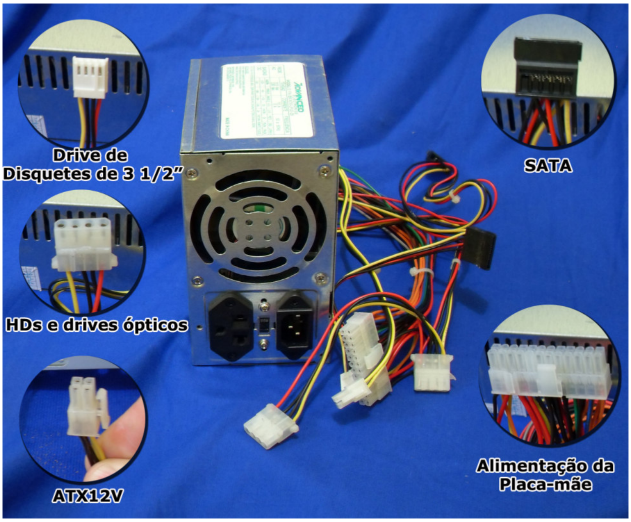


Figura 21.5: aquí ya podemos ver algunos conectores de dispositivos. El conector de la tarjeta de video PCIe no está presente aquí (lo discutiré más adelante). Los otros conectores que ya están identificados se discutirán más adelante.

El estándar más utilizado actualmente es ATX2.0. La norma más antigua ("prehistórica") era el Antiguo Testamento. El estándar AT no nos importa. En este libro diferenciaremos entre una

fuente de alimentación ATX 1.0 y ATX 2.0, y ATX 3.0 (tema siguiente).

En cuanto a ATX 1.0 y 2.0, esta diferenciación se puede realizar fácilmente, con sólo mirar los conectores de alimentación de la placa base.

Los conectores de alimentación de la placa base le suministran diferentes voltajes, como +3,3 V, +5 V y +12 V. En la Figura 21.10 se muestra el pinout de los conectores de alimentación de la placa base, ATX 1.0 (20 cables) y ATX 2.0 (24 cables).

Ambos estándares (ATX 1.0 y ATX 2.0) encajan en el conector de la placa base en una sola posición, gracias a un bloqueo en el conector.

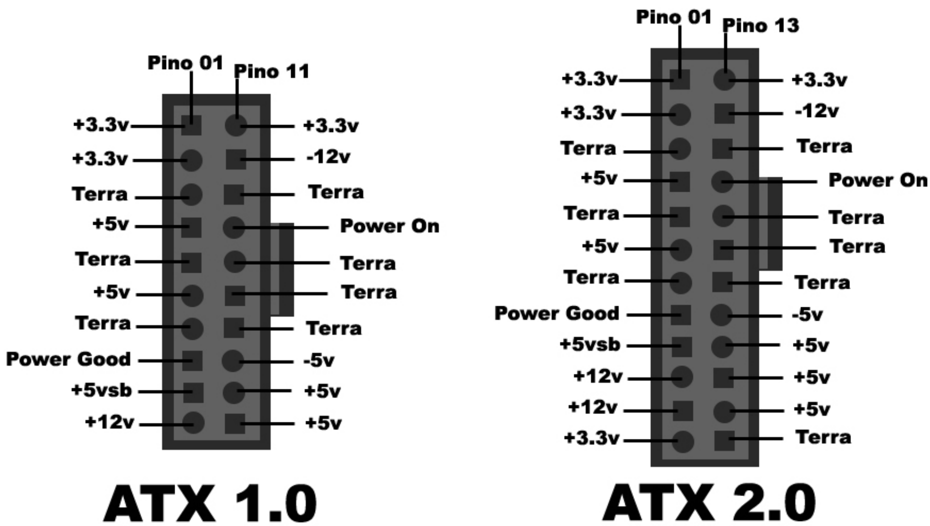


Figura 21.6: Distribución de pines de los conectores de alimentación

El estándar ATX 1.0 también es antiguo e incluso en ordenadores usados es complicado encontrarlos. Pero los dejé aquí por razones didácticas. Existen algunas diferencias en el pinout de los estándares ATX 1.0 y ATX 2.0, como se puede observar en la figura 21.10. Por ejemplo: el pin 11 de ATX 1.0 tiene un voltaje de

3.3V, mientras que el pin 11 de ATX 2.0 tiene un voltaje de 12V. Sin embargo, es perfectamente posible utilizar una fuente de alimentación ATX 2.0 en una placa base que tenga un conector de 20 pines (ATX 1.0), simplemente dejando los cuatro pines "extra" restantes (desconectados). También vale lo contrario: conectar una fuente de alimentación de 20 vías a una placa base con un conector de 24 vías.

Y si el conector de alimentación es de 24 pines, en total, ¿podemos conectarlo a una placa base con conector de 20 pines? Sí. Sólo deja los últimos cuatro restantes. Evidentemente esto se aplica a placas base muy antiguas. Traigo esta información únicamente con fines educativos.

Pero ojo: no confundas los últimos cuatro pines desmontables que utilizan algunos fabricantes de fuentes de alimentación con el conector P4 (ATX12V), que proporciona alimentación auxiliar a las tarjetas Intel y AMD. Es muy sencillo diferenciarlo: el conector desechable generalmente tendrá cables naranja, negro y rojo. El ATX12V generalmente solo será de negro a amarillo.

Bueno, ahora que he hecho esta "introducción general", voy a terminar este tema con información importante que nos será útil en este momento: ¿cómo conectar la fuente de alimentación fuera de la placa base? Conectar la fuente es muy sencillo:

1 - Simplemente conecte a tierra el cable verde. Inicialmente, ubique el cable verde.

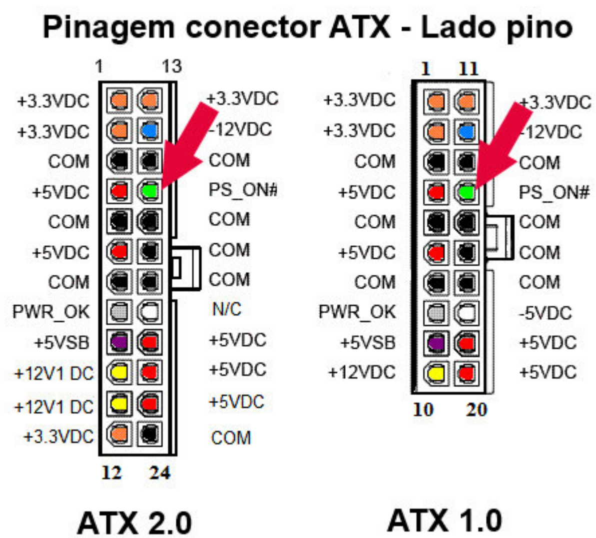


Figura 21.7: vea la distribución de pines del conector.

2 - Utilice un pequeño trozo de cable y conecte el cable verde al cable negro. La fuente se encenderá.

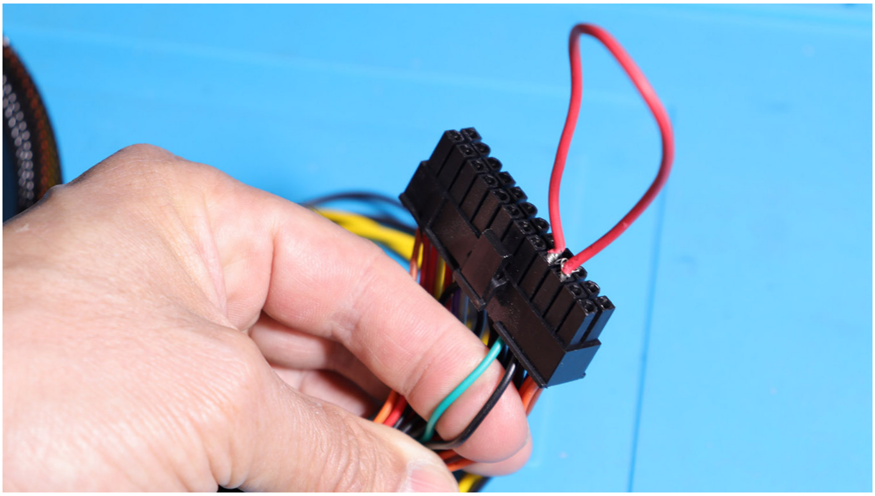


Figura 21.8: cómo conectar la fuente.

Cómo montar la fuente de banco

El primer paso es preparar la fuente de alimentación ATX. Como ya sabemos, tiene muchos cables que van a conectores para alimentar la placa base y los dispositivos.

Prepare la fuente de alimentación ATX

Resulta que no necesitaremos todos estos cables. Literalmente destacaremos la mayoría de ellos. Puedes utilizar unos alicates de corte y cortarlos muy cerca de la placa de alimentación.

Presta mucha atención: cables que necesitaremos:

- 1 verde;
- 1 amarillo;
- 2 negros.

Puedes resaltar el resto, es decir, puedes cortarlos muy cerca del tablero.

Ubique los cables que van a la placa base y a los conectores del dispositivo. Es una maraña de cables. Separe 1 verde, 1 amarillo y 2 negros. El resto lo cortas.

Atención: sólo cortaremos/desprenderemos los cables que van a conectores.

Hay otros cables que se conectan a la placa, provenientes del interruptor de encendido/apagado, del interruptor de selección de "voltaje" y del conector de alimentación del enchufe, por ejemplo. No los toques, déjalos intactos.

Otro detalle: si quieres evitar un posible calentamiento de los cables, puedes duplicar la cantidad de cables que utilizarás, excepto el verde que es el único disponible. En este caso quedaría así:

- 1 verde;
- 2 amarillos;
- 4 negros.

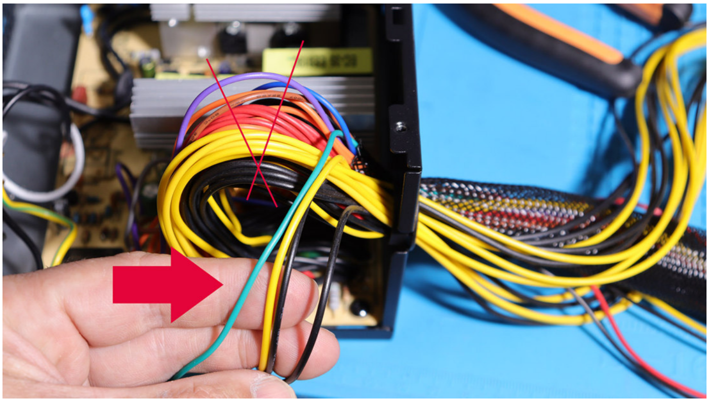


Figura 21.9: cables que necesitaremos: 1 verde, 1 amarillo y 2 negros. Si quieres, puedes duplicarlo como te mencioné.

Interruptor de encendido/apagado

Explicaré este tema una vez, ya que es aquí donde muchos tienen dudas. Hay dos situaciones que pueden ocurrir aquí:

1 - Tu fuente ya tiene un interruptor de encendido/apagado;
2 - Tu fuente NO tiene interruptor de encendido/apagado.
Si la fuente **ya tiene** un interruptor de encendido/apagado, este interruptor es solo un

interruptor general. Esto significa que solo interrumpe el suministro de energía a la placa base y a los dispositivos. Si está apagado, incluso presionando el botón de encendido no pasará nada.

Para hacer que este interruptor funcione en nuestra fuente de mesa, es muy sencillo: basta con conectar uno de los cables negros al cable verde. Simplemente pele ambos cables y conecte uno al otro. Sólo eso. Con el interruptor de encendido/apagado no haces nada.

De esta forma, al pulsar el interruptor de encendido/apagado, la fuente se activará automáticamente, ya que ya has realizado un puente definitivo del cable verde al cable negro. ¡Simple!

Por otro lado, si la fuente **NO dispone** de interruptor de encendido/apagado instalaremos este interruptor. Y en este caso simplemente soldaremos un cable verde a un polo del interruptor y un cable negro al otro polo del interruptor.

El interruptor tiene dos polos y el orden no importa. Puedes soldar el verde a cualquier polo y el negro al polo restante. Funcionará perfectamente, tu fuente se encenderá cuando la llave esté en la posición 1 y se apagará en la posición o (cero).



Figura 21.10: interruptor de encendido/apagado en los cables verde y negro.

Dimensionamiento del espacio

En este punto ya puedes conectar la fuente de alimentación ATX. Ya tiene un interruptor de encendido/apagado que lo activará. Independientemente de si el interruptor de encendido/apagado era original o fue instalado por usted.

Ahora terminemos de montar nuestra fuente de banco.

En este punto es fundamental analizar cómo instalaremos el módulo ZK-5KX y los dos conectores/terminales hembra e incluso el interruptor de encendido/apagado, si corresponde.

Es necesario analizar dónde “encajarán” estos componentes dentro de la fuente.

Y es necesario cortar y perforar la tapa de la fuente de alimentación para adaptarla a cada componente.

Puedes utilizar un taladro para perforar los agujeros de cada poste. Utilice una broca personalizada.

Para cortar los rectángulos para que quepan el módulo ZK-5KX y el interruptor de encendido/apagado (si corresponde) utilice una amoladora con discos de corte (metálicos) o algo similar.

En caso de duda, haga las marcas exactas y pídale a alguien que lo corte por usted.

No cubriré esta parte debido a los pequeños riesgos que implica. Si no tienes habilidades con estas herramientas, ipídele a alguien que las fabrique por ti! Cualquier taller/cerrajero hace esto.

Instalación del módulo ZK-5KX

Superado el tema de espacio e instalación física, conectaremos los componentes, empezando por el módulo ZK-5KX.

Lo importante que debemos saber aquí es cómo conectar los cables que vienen de la fuente y los cables que irán a los terminales hembra.

En el módulo ZK-5KX habrá dos entradas IN y dos salidas OUT. Instalar los cables es muy sencillo:

- **IN- e IN+:** cable amarillo de la fuente que conectas a IN+ y el cable negro de la fuente que conectas a IN-;
- **OUT- y OUT+:** terminal rojo que conectas a OUT+ y terminal negro que conectas a OUT-.

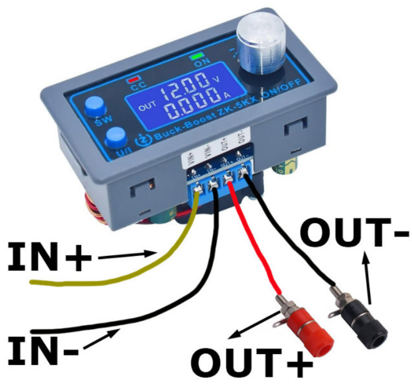


Figura 21.11: diagrama de instalación.

¡Proyecto completado! Espero que todo vaya bien con tu proyecto. Pruebe antes de usar la fuente en cualquier equipo. Utilice su multímetro para probar. ¡Éxitos para todos!

Capítulo 22

Lámpara Serie para Banco de Electrónica





Lámpara en serie: una valiosa técnica electrónica

En el vasto mundo de la electrónica, la simple bombilla en serie puede parecer una solución modesta.

Sin embargo, detrás de su humilde apariencia se esconde un valioso “secreto” y una herramienta imprescindible para técnicos y aficionados.

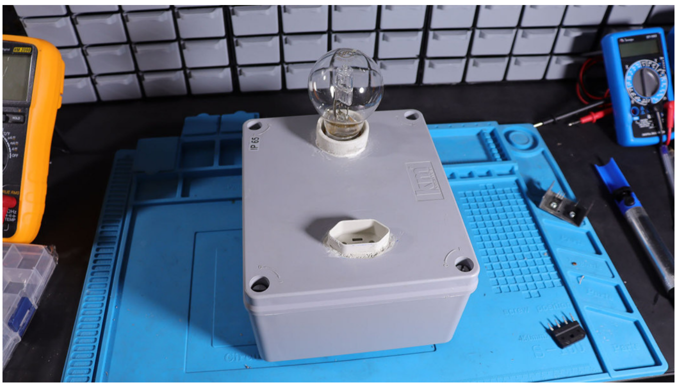


Figura 22.1: lámpara en serie para banco de electrónica – Modelo simple.

Capítulo 22 - Lámpara serie para banco de electrónica

La técnica de lámparas en serie puede describirse como una protección inteligente y vital en las pruebas de circuitos eléctricos.

Exploremos cómo este sencillo invento juega un papel crucial en la protección de los circuitos contra cortocircuitos, sobrecargas y, lo más importante, en la conservación de componentes electrónicos delicados.

Ahora aprenderemos qué es, cómo funciona, cómo utilizarlo y cómo construir uno para tu banco.

¿Lámpara en serie? ¿Es esto realmente útil?

En un mundo lleno de dispositivos electrónicos y circuitos complejos, la simple bombilla en serie puede verse como una herramienta discreta pero imprescindible en el banco de un técnico o entusiasta de la electrónica.

A pesar de su aparente sencillez, ¡es útil! Es una técnica inteligente y rentable que ofrece

protección vital a circuitos electrónicos delicados durante los procesos de mantenimiento y reparación.



Figura 22.2: lámpara en serie en uso en el banco.

La lámpara en serie es una forma ingeniosa de limitar la corriente eléctrica en un circuito interponiendo, por ejemplo, una lámpara incandescente. Al incorporarlo como parte del circuito, actúa como regulador de corriente, evitando picos bruscos que podrían dañar componentes más sensibles. Así, esta técnica sencilla pero eficaz protege contra daños no

deseados al tiempo que permite realizar pruebas y diagnósticos funcionales.

A pesar de parecer una solución rudimentaria en un mundo de alta tecnología, la lámpara de la serie mantiene su relevancia, siendo un instrumento precioso para prevenir daños accidentales.

En los siguientes párrafos, exploraremos en detalle cómo funciona esta técnica, sus aplicaciones prácticas y por qué sigue siendo una estrategia confiable entre los métodos más avanzados de protección de circuitos electrónicos.

¿Qué es exactamente?

Esta sencilla técnica utiliza una bombilla común como dispositivo de prueba para proteger equipos sensibles contra picos de corriente eléctrica.

Al conectar la lámpara en serie con un circuito eléctrico, es posible limitar la corriente y

proteger componentes valiosos actuando como amortiguador contra posibles daños.

Exploremos cómo esta sencilla técnica puede ser un aliado fundamental en el trabajo electrónico y su utilidad en la práctica:

- Es un dispositivo (o recurso, o técnica) muy útil en el banco de un técnico de reparación;

- Muchos técnicos de la vieja escuela ya conocen esta técnica. Los más jóvenes la mayoría de las veces no saben de qué se trata;

- La idea detrás de esta técnica es conectar el equipo que se está reparando a la lámpara en serie, y la lámpara en serie se conecta a la red eléctrica (a la fuente de energía);

- Por lo tanto, la Lámpara Serie se ubica entre la red eléctrica y el equipo en mantenimiento;

Capítulo 22 - Lámpara serie para banco de electrónica

- La lámpara de la serie actúa como protección contra sobrecorriente, sobrecorriente y cortocircuito. Si el dispositivo tiene un cortocircuito, por ejemplo, la lámpara en serie evita daños mayores a los circuitos del dispositivo.

- Cuando exista un problema como los mencionados en el equipo que se está reparando, se encenderá la lámpara de serie. De esta manera sabrá que hay un problema y podrá tomar las precauciones y cuidados necesarios de inmediato. Tendrás la posibilidad de apagar la fuente de alimentación inmediatamente, para evitar que se quemen más componentes del equipo.

- Esta técnica evita los "pops" (ruido de un componente quemándose debido a un cortocircuito) que se producen al conectar equipos con un cortocircuito al enchufe. Estas explosiones pueden deberse a la quema del fusible y/u otros componentes del propio equipo.

- Si la lámpara de serie no se enciende después de instalar un fusible nuevo en el equipo (si el fusible se ha fundido previamente), indica que no hay cortocircuito. Pero puede indicar que hay algún componente abierto. ¡Mira qué interesante! Puede indicar que algún componente, una pista, un cable, un varistor, entre otros ejemplos, ha reventado y ya no hay conducción de energía.

- ¿Corto? La lámpara se encenderá y permanecerá encendida. Puede encenderse y apagarse. En este caso, no es un indicio de un corto.

- Y el tablero tiene un cortocircuito en algún componente. ¿Y ahora? Si la placa tiene cortocircuito, es decir la lámpara se queda encendida, apagarás todo, desconectalo de la lámpara en serie. Y con él desenergizado realizarás todas las pruebas electrónicas para saber dónde está el problema.

Lámpara Serie ?

Esto es importante aquí. De nada sirve tener equipo y no saber usarlo. Ya he dado algunas instrucciones sobre cómo utilizar este equipo. En general funciona así:

Corto: la lámpara permanecerá encendida.

Componente abierto: la lámpara permanece apagada. Ni siquiera parpadea debido a la naturaleza del problema. Algún componente, una pista, un cable, un varistor, entre otros ejemplos, ha reventado y ya no hay conducción de energía.

No indica un componente en corto o abierto: el comportamiento normal es que parpadee una vez. La lámpara se enciende y apaga y permanece apagada. Pero ojo: ¿el equipo podría tener algún problema? Sí en el caso de una fuente de alimentación ATX: la lámpara en serie puede indicar que no hay problema, se enciende y apaga como acabo de explicar, en su primario. Pero puede haber un problema en la secundaria. Se trata de experiencia y aprender a trabajar con las herramientas que tienes.

Este es el valor predeterminado. Pero todo depende del equipo que vayas a reparar. Cuanta más potencia tenga el equipo, más brillará la lámpara al encenderla. Incluso puede ocurrir que la lámpara se encienda y se apague, pero no del todo. Puede haber un ligero brillo. Lo cual se puede interpretar que no hay ningún componente corto o abierto. Eso es en general.

¿Y si es lo contrario? ¿Equipos de baja potencia? En este caso, cuanto menor sea la potencia, menor será el brillo de la lámpara cuando se enciende. En este caso, habrá que tener cuidado a la hora de interpretar cada situación.

Diagrama electrico basico

A partir de este tema entenderemos cómo funciona este equipo desde el punto de vista eléctrico y electrónico (cuando se trata de componentes electrónicos que funcionan normalmente, en cortocircuito o abiertos).

Primero, veamos cómo es el diagrama eléctrico básico. Nos muestra cómo los elementos básicos

están interconectados. Vea esto en la imagen a continuación.

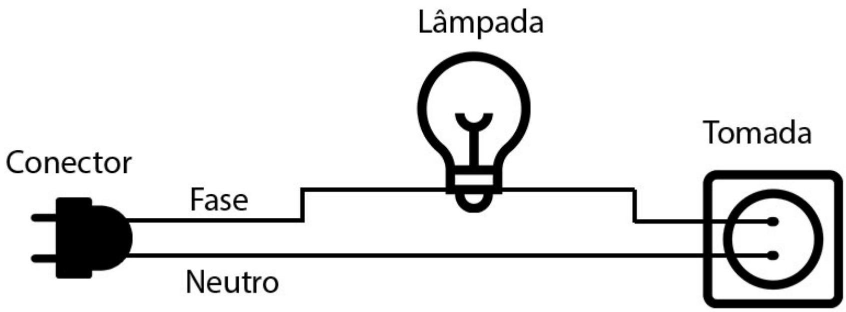


Figura 22.3: diagrama/esquema básico.

Este es el diagrama/esquema básico porque representa el montaje del equipo en su forma más simple. De hecho, podría ser más de una lámpara. Más adelante abordo el tema de las lámparas, tipos, potencias y cómo calcular el número de lámparas para tu equipo.
Otro detalle: este diagrama es básico porque el proyecto podría incluir un interruptor/disyuntor general (encendido y apagado. De esta manera, si desea desconectar la fuente de alimentación rápidamente, solo use el interruptor), un LED que indique que el equipo está enchufado a la toma de corriente y con el interruptor principal

encendido, etc. Es decir, es un tipo de proyecto mejorable muy fácilmente.

Pero este es el esquema y es muy fácil de entender:

- Justo a la izquierda tenemos el enchufe macho que se conectará directamente al enchufe;

- Disponemos de una lámpara en serie. Dependiendo del proyecto podrá ser una, dos o más de dos lámparas;

- A la derecha tenemos el enchufe donde conectaremos el equipo que se está reparando.

- Como vemos, sólo se utilizan dos cables: **fase** y **neutro** . Si el enchufe tiene un tercer cable (tierra), no es necesario utilizarlo. Mucha atención a esto, ¿vale? **En caso de duda, ipida consejo a un electricista!** Hay equipos que son de 110V y equipos que son de 220V. En el caso de la fuente de alimentación ATX, ésta dispone

del interruptor de selección o realiza la selección por sí sola. Y en este caso puedes utilizar enchufes de 110V.

¿Cómo funciona?

Según el diagrama eléctrico que le presenté, comprenda lo siguiente: tenemos nuestro dispositivo de lámpara en serie. La lámpara está en serie con el cable de fase.

Hasta ahora muy tranquilo.

Ahora supongamos que tenemos algunos equipos en mantenimiento. Podría ser una fuente conmutada.

El procedimiento normal es conectar el dispositivo a la toma de corriente, y la fuente conmutada (que es nuestro ejemplo) se conecta en serie a la toma del equipo de lámpara.
¿Tranquilo?

Vea la imagen a continuación. La fuente conmutada está representada por “Tarjeta en mantenimiento”.

Y observe que identifiqué un solo varistor en esta "Placa en mantenimiento". Sólo necesito que me explique cómo funciona todo.

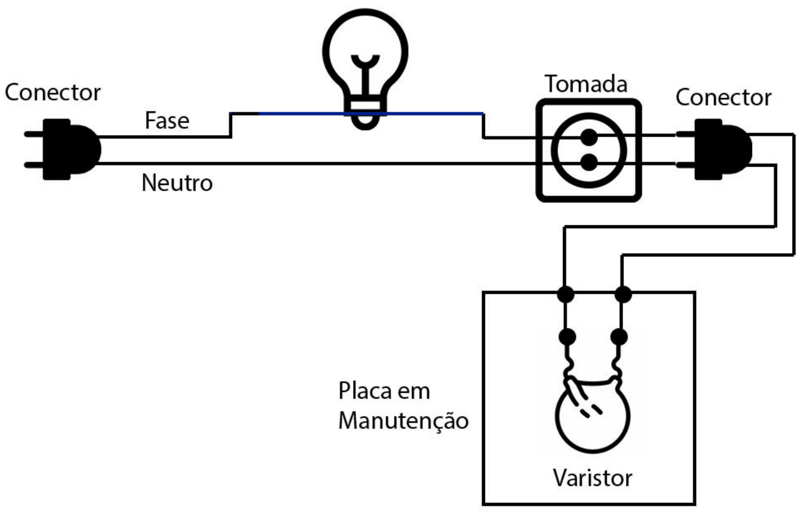


Figura 22.4: observe el equipo de lámparas en serie y el tablero de mantenimiento conectado al mismo.

Si el varistor no tiene ningún problema, la lámpara se encenderá y apagará. Y permanecerá apagado. Esto es lo que normalmente sucede.

Detalle muy importante, no seas ingenuo: en el tablero no hay sólo un varistor. Hay muchos otros componentes.

Por tanto, si no hay cortocircuito, la corriente pasará por varios componentes hasta llegar al todo y retorna por el neutro.

La corriente entró y pasó por la resistencia de la lámpara en serie, siguió el camino pasando por todas las resistencias de los componentes que están en serie con la lámpara. Es decir, habrá resistencia al paso de esta corriente y esto es normal. Habrá una división de esta tensión.

La placa (del equipo que se está manteniendo) ofrecerá un valor de resistencia mucho mayor que el valor de resistencia de la lámpara.

¿Y cuál es el resultado de esto? El voltaje que le quedará a la lámpara, después de recorrer toda la placa y finalmente regresar al neutro de la lámpara, será muy bajo y no encenderá.

¿Qué pasa si el varistor está en cortocircuito?

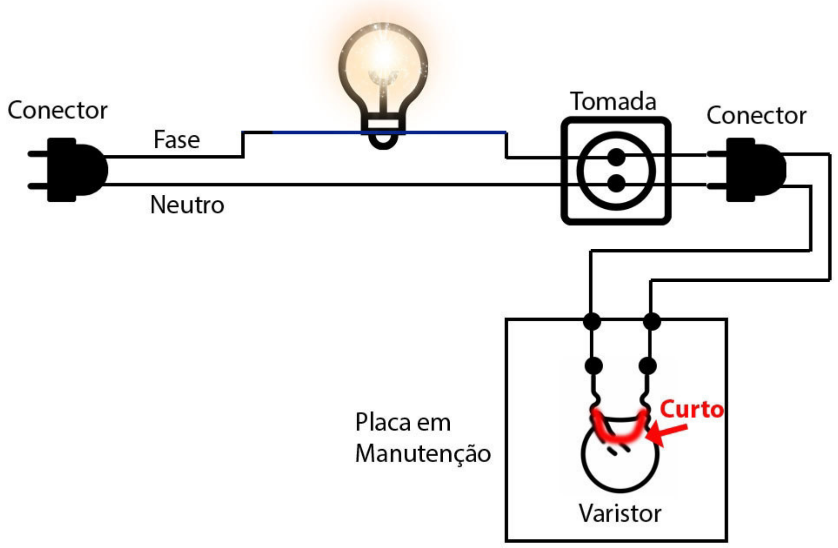


Figura 22.5: breve.

El varistor está conectado/soldado entre la fase y el neutro en la placa. Si se produce un cortocircuito en este varistor, habrá una ruta de baja resistencia para que circule la corriente. Su resistencia tiende a cero.

La corriente circulará pasando por la lámpara, circulando en la línea de fase, entrando al tablero, llegando al varistor.

Hay un cortocircuito en el varistor. Hay un camino de baja resistencia desde la línea de fase directamente a la línea neutral a través de este varistor.

Por lo tanto, la corriente sigue inmediatamente este camino de baja resistencia. Va de la línea de fase directamente al neutro y sigue (regresa) el camino saliendo nuevamente del tablero, por la línea del cable neutro.

Existe una ruta continua para la corriente eléctrica. Esta ruta permite que la electricidad fluya, provocando que la bombilla se encienda.

Ahora es fácil de entender, ¿verdad?

¿Pasamos a otra situación?

¿Qué pasa si el varistor, u otro componente, incluso un fusible, "explota", se rompe, se rompe o se hace añicos?

Este componente está abierto, ¿correcto? Vea la imagen a continuación. Es un plan simple, lo sé. No tiene funcionalidad ni lógica. Pero sirve para explicar el concepto.

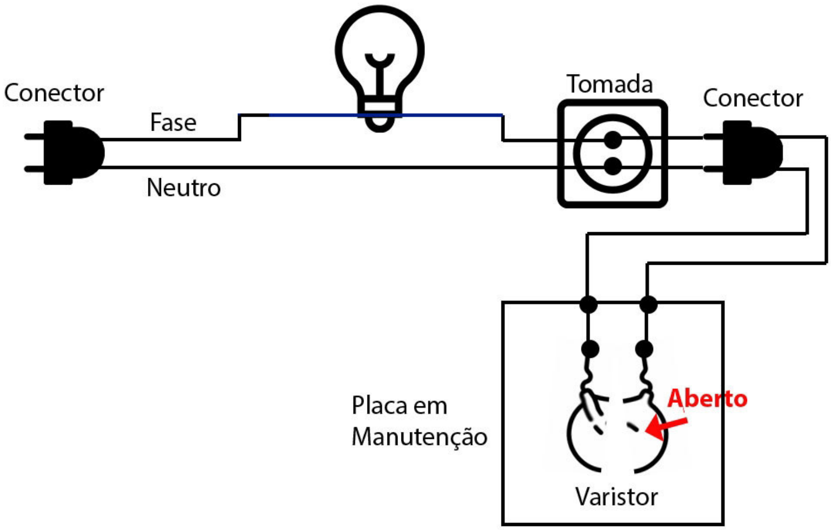


Figura 22.6: circuito abierto.

En este caso la lámpara no se encenderá ni parpadeará en ningún momento. No existe una ruta continua para que la corriente eléctrica

llegue a la lámpara con suficiente voltaje para encenderla.

Y como expliqué, podrían ser otros componentes, como un fusible por ejemplo. El fusible, al romperse, deja el circuito abierto.

¿Todo en calma hasta ahora? Estoy seguro que sí. Utilicé los esquemas más simples posibles. Todo para que el entendimiento no tenga obstáculos.

Sigamos ahora con las explicaciones, luego cubriré la conclusión de todo este estudio con temas como (por ejemplo): cómo se calcula la potencia de las lámparas , un diagrama con varias lámparas e interruptores y cómo montar tu propio equipo .

Tipo y potencia de lámparas.

¿Qué tipos de bombillas puedo utilizar? ¿Podría ser cualquiera? ¿Algún poder? Presta mucha atención, así no es como funciona. Hay reglas que se deben seguir.

Capítulo 22 - Lámpara serie para banco de electrónica

El primer punto al que debes prestar atención es si tu red es de 110 o 220V. ¡Lo repetiré una vez más! Ten mucho cuidado y presta atención al equipo que vas a reparar y a los enchufes que vas a utilizar. Hay equipos y enchufes de 110V y equipos y enchufes de 220V. En el caso de la fuente de alimentación ATX, ésta dispone de un interruptor de selección (voltaje) o realiza la selección por sí sola. Y en este caso puedes utilizar enchufes de 110V.

Lo repito una vez más porque el esquema que estoy enseñando aquí se compone de fase y neutro, no de fase + fase. En caso de duda, consulta con un electricista profesional, ¡porque con la electricidad no hay que jugar!

Advertencias dadas (y repetidas), vayamos al tema del tema.
Puedes utilizar dos tipos de lámparas:

- **Incandescente:** en su interior se encuentra un pequeño filamento de tungsteno. Hay todo un proceso para

prohibir la venta de estas lámparas. En Brasil, la sustitución de lámparas incandescentes comenzó en 2012, con la prohibición de la venta de lámparas de más de 150W, luego en 2013 se produjo la eliminación de lámparas con potencia entre 60W y 100W. Posteriormente, en 2014, les llegó el turno a las lámparas de 40W a 60W y luego se prohibieron las de 25W a 40W. Pero todavía es posible encontrar estas lámparas en el Mercado Livre (https://www.mercadolivre.com.br/).). Por lo tanto, la opción que conozco es esta, hasta cuando no puedo decirlo. Si quieres comprar estas lámparas, compra unidades extra y guárdalas. Puede ser que dentro de algún tiempo no se encuentren por ningún lado.



Figura 22.7: Lámpara incandescente

- **Halógenos:** esta es una opción que tenemos actualmente a la venta. Son lámparas incandescentes con un filamento de tungsteno contenido en un gas inerte y con una pequeña cantidad de un elemento halógeno como el yodo o el bromo. Aquí

puedo comprarlos en cualquier supermercado. Muy fácil de encontrar.



Figura 12.8: lámpara halógena.

Finalmente, pasemos al tema del poder. No se pueden utilizar lámparas de ninguna potencia. Hay un dimensionamiento que se debe hacer.

Lo que se recomienda en general es que la potencia de las lámparas sea alrededor de 2,5 a 3 veces mayor que la potencia del equipo que se está reparando. No siempre lo conseguiremos con una sola bombilla. ¿Se puede utilizar más de una lámpara para seguir esta indicación? Sí, y

más adelante te enseñaré cómo hacer esto usando un esquema mejorado. Y también hablo de fuentes ATX, que no toman como referencia su potencia máxima.

Esta indicación (potencia de la lámpara) se debe a que, en este caso, el equipo en reparación recibirá aproximadamente el 75% del voltaje. Lo cual podría ser suficiente para que funcione.
A modo de ejemplo, si el equipo a probar tiene una potencia de 100W, se pueden utilizar dos lámparas de 100W y una lámpara de 60W (60+100+100).

Entienda esto definitivamente: la resistencia de la lámpara tiene que reducirse significativamente en relación con la resistencia del equipo.

Si estás confundido, veamos qué dice la ley de Ohm (no pondré aquí las fórmulas, ya que no es necesario):

- La resistencia es inversamente proporcional al poder.

- Cuanto mayor es la resistencia, menor es la potencia.

- Cuanto menor sea la resistencia, mayor será la potencia.

Por tanto, si la lámpara tiene mayor potencia, habrá menos resistencia al paso de la corriente eléctrica. Y en consecuencia habrá una menor caída de tensión. Esto dará como resultado que llegue más voltaje al equipo que se está probando. La tensión sufrirá una “escisión”. Parte queda en la lámpara y el resto va al equipo.

En el caso de fuentes ATX , el cálculo de las lámparas NO se basa en su potencia máxima. ¡¡¡Imagínate una fuente de 1000W!!! ¿Cuántas lámparas se necesitarían? La potencia máxima de cualquier fuente es su capacidad máxima, en uso intensivo de energía, uso de un procesador potente, GPU de alto rendimiento, etc.

La fuente de alimentación ATX se probará fuera del ordenador, de forma aislada. Y en este caso su consumo es muy inferior respecto al valor máximo indicado en la etiqueta. Cuando una

fuente de alimentación ATX está conectada fuera del PC, pero aún conectada a la electricidad y encendida, consume una cantidad muy pequeña de energía, generalmente alrededor de 5 vatios, por ejemplo (no digo que esto sea una regla). Esto es necesario para alimentar los circuitos internos de regulación, detección y el propio ventilador que está trabajando para enfriar la fuente.

Esta cantidad de consumo varía dependiendo del modelo y eficiencia de la fuente. Aún así, se trata de una cantidad mínima de energía comparada con el consumo cuando la fuente es alimentar un ordenador, donde el consumo es mucho mayor, llegando a cientos de vatios dependiendo de la configuración del PC. En este caso te sugiero montar un sistema de lámparas en serie con varias lámparas e interruptores, donde podrás utilizar lámparas de 15, 40, 60 y 100W. Un poco más adelante entenderás todo en detalle.

Ahora está claro, ¿verdad?

Y hay equipos que son sensibles al voltaje mínimo de funcionamiento, donde solo funcionan

con un mínimo del 90% de voltaje, por ejemplo. Existen equipos electrónicos sensibles a la tensión mínima de funcionamiento.

En muchos casos, especialmente en dispositivos más delicados o sensibles, como algunos dispositivos de audio, equipos médicos, sistemas de comunicaciones o de precisión, existe un rango mínimo de voltaje en el que el dispositivo es capaz de funcionar correctamente.
Si el voltaje suministrado está por debajo de este valor mínimo, este equipo puede funcionar incorrectamente o incluso apagarse para evitar daños internos.

Esta característica es crucial para garantizar el rendimiento ideal y la integridad de dispositivos que requieren un nivel mínimo de voltaje para funcionar correctamente. Esto se puede resolver fácilmente mediante un sistema de lámparas en serie con múltiples lámparas e interruptores.

Sistema con múltiples lámparas e interruptores.

Capítulo 22 - Lámpara serie para banco de electrónica

Este sistema de lámparas en serie (o simplemente "lámpara en serie", como muchos prefieren decir), este equipo , esta técnica se puede utilizar en diferentes tipos de equipos. Y como ya os expliqué, un punto clave es la potencia de la lámpara que se utilizará.

Por norma general debemos utilizar una lámpara cuya potencia esté entre 2,5 y 3 veces la potencia del equipo.

En el caso de una fuente de alimentación ATX (por ejemplo), al funcionar fuera del PC, desconectada de la placa base y de cualquier periférico, su consumo es muy bajo. Podemos utilizar una lámpara de 15W por ejemplo (repito, es un ejemplo).

Sin embargo, no recomiendo configurar este sistema con sólo una bombilla de 15W. No establezca un sistema que por naturaleza será extremadamente limitado. Este sistema es una herramienta de trabajo que se puede utilizar en una amplia gama de equipos.

Capítulo 22 - Lámpara serie para banco de electrónica

Lo que recomiendo es montar un sistema más completo, compuesto por varias lámparas e interruptores.

Una vez que el sistema tenga varias lámparas, podrá combinar las lámparas según las necesidades del factor de potencia.

Detalle: este sistema **no** consiste en colocar cada lámpara en serie sobre el mismo cable. En el propio sistema (**en la herramienta**), **estarán en paralelo** .

¿Confundido? Cálmate, lo entenderás.

Primero, vea el diagrama de montaje en la imagen a continuación.

Es bastante simple. Simplemente analízalo con calma:

1- Observar que tenemos identificados los cables vivos y neutros. Pero se pueden revertir, no hay problema.

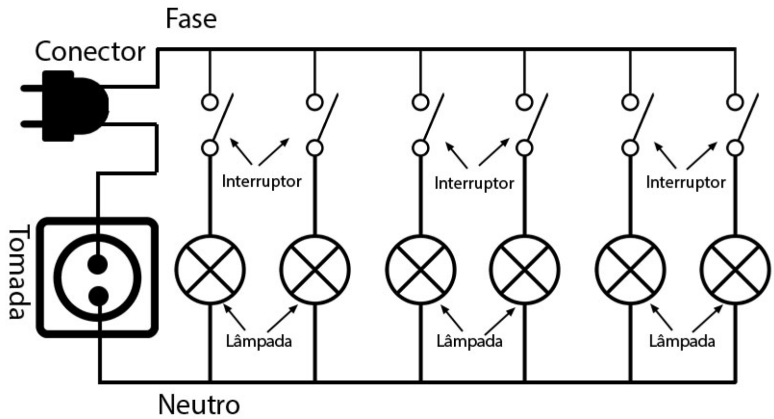


Figura 22.9: diagrama de montaje.

2 - Y hay varias lámparas en paralelo. Seis en total, pero eso no es una regla. Puedes montar con menos, o incluso más, si lo consideras necesario. Las lámparas están en paralelo, pero todo el sistema funcionará en serie con equipos que serán probados. ¡Solo mire el enchufe y vea cómo se instaló!

3 - Cada lámpara tiene un interruptor. Puede ser un simple interruptor, el de encender y apagar las lámparas, el mismo que utilizas en tu hogar. Instálelos siempre en la misma posición. Por ejemplo: ¿se apagará la lámpara cuando se

presione la tecla? Instálalos todos de esta manera. Es una cuestión de organización.

4 - A la izquierda, los dos cables (fase y neutro) van a un enchufe que se conectará a una toma que suministrará energía eléctrica.

5 - Y a la izquierda está la toma que alimentará el equipo que se está probando. Este enchufe está (en nuestro esquema) en el cable neutro.

6 - Y todo esto tiene que ser ensamblado sobre alguna base. Puedes utilizar una placa, una caja de conexiones, etc.

¡Solo eso! ¿Se puede mejorar este esquema? ¡Sí! Todo depende de tus conocimientos en electrónica. Puedes por ejemplo:

1 - Instalar un disyuntor general entre los cables vivo y neutro, antes de las lámparas (a la izquierda);

2 - LED que indican cuando el sistema está enchufado a la toma de corriente y que indican cuando el disyuntor está armado.

Pero todas estas son mejoras en las que no entraré. Todos estos son detalles que implementarás si lo deseas.

¿Qué pasa con la potencia de las lámparas? Puede instalar lámparas cuya potencia combinada sea más adecuada para su taller. En caso de duda, utilice la imagen a continuación como referencia.

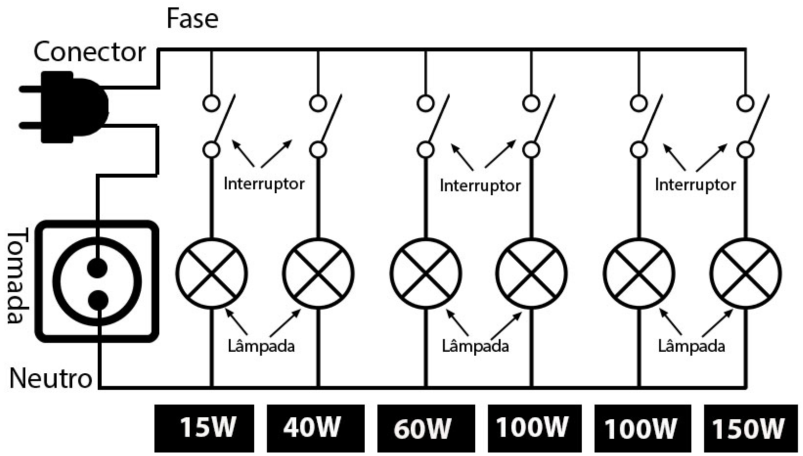


Figura 22.10: potencia de la lámpara.

Eso sí: esto no es una regla. Es una indicación. Pero todo depende de la potencia del equipo con el que vayas a trabajar.

Con este sistema puedes utilizar una lámpara a la vez (cualquiera de ellas), dos a la vez (cualquier combinación) o más (cualquier combinación). Puedes hacer las combinaciones que necesites.

Ni siquiera es necesario utilizar dos o más lámparas en orden (instalación, o, en orden ascendente en cuanto a potencia). Puedes utilizar, por ejemplo, el primero (15W) y el penúltimo (100W). Uno de 15W y dos de 100W, uno de 40W y otro de 150W, etc.

En base a todo lo que te expliqué, puedes crear tu propia lista de artículos para comprar.

Pautas finales

Es extremadamente importante aprender a utilizar el equipo que ha ensamblado para usarlo en su banco. Además de aprender a utilizar lámparas con la potencia correcta para cada equipo, es importante siempre hacer una prueba activando al menos una lámpara más y ver cuál será el comportamiento.

Por ejemplo: si solo utilizas la lámpara de 15W, dependiendo del equipo, puede que incluso se encienda en standby. Puede encenderse incluso si es muy "débil". Lo cual no sería necesariamente un indicio de un corto. En un caso como este bastaría con activar otra lámpara para comprobarlo. Como ya comenté, puede ocurrir que la lámpara se encienda muy "débilmente", dependiendo del equipo que se esté analizando.

Y está el tema de los equipos con mucha potencia. Hay situaciones que el sistema de lámparas de serie puede no cumplir, debido a que la potencia del equipo que se analiza es muy alta.

Todas estas son observaciones y experiencias que tendrás con la práctica. Utilice el equipo, comience con pruebas sobre "chatarra" o equipos que ya tenga allí, simule cortocircuitos, simule circuitos abiertos, etc. Todo esto es experiencia. Y estará cada vez más familiarizado con el uso de sus equipos de lámparas de serie.

Parte II – Fuentes ATX

Capítulo 23

La evolución de las fuentes para PC



Capítulo documental

Bienvenidos a este capítulo que llamé "Capítulo Documental". Un documental tradicional está, de hecho, en formato vídeo. Comúnmente, un documental es una producción audiovisual que tiene como objetivo retratar, informar o documentar la realidad, explorando frecuentemente acontecimientos, personas, lugares, cuestiones sociales, culturales, históricas o científicas.

Sin embargo, elegí adoptar esta terminología para crear este "Capítulo Documental".

Y el objetivo aquí es acercar información a través de una lectura satisfactoria y placentera.

Aquí el enfoque principal es documentar la evolución de las fuentes de alimentación para PC pero, para enriquecer mi trabajo, también traigo datos relacionados con la evolución de los propios ordenadores PC, así como el desarrollo de carcasas, cables de alimentación e incluso información relevante sobre ellos. el botón para encender (encendido).

Este es un texto informativo y documental. No tiene ningún atractivo práctico.

La evolución de los tres elementos.

Siempre que el tema sea informática, contaremos con tres elementos básicos: **hardware, software** y **peopleware** (del inglés people -people- y ware -mercancías-, que designa a los profesionales informáticos en general).

Uno depende del otro para evolucionar. Uno depende del otro para existir.

La creación de nuevo hardware obligará a la creación de software más “robusto” para controlarlo. Por otro lado, con el desarrollo de software más avanzado permiten crear hardware con mayor poder de “fuego”.

Y acompañando todo este desarrollo está el peopleware, que debe reciclarse constantemente.

Es el hombre transformando la tecnología y siendo transformado por ella.

Estructura de una microcomputadora estándar de IBM

Para comprender la evolución de las fuentes de energía de las computadoras , es fundamental reconocer que esta progresión está intrínsecamente ligada al desarrollo de las propias computadoras PC. Además, la evolución de las computadoras PC sólo se volvió viable gracias a un factor determinante: la creación de IBM. estándar .

Las computadoras que siguen el estándar IBM son más baratas y, por lo tanto, más populares. Esto se debe a la arquitectura abierta sobre la que se construyeron las computadoras.

Durante la evolución de las computadoras, IBM tuvo una gran ventaja sobre Apple: la arquitectura abierta, que permitía a otros fabricantes de hardware fabricar componentes para sus PC.

Apple no, nadie puede fabricar Macintosh.

Resultado: los ordenadores estándar de IBM se generalizaron cada vez más y esta diferencia definió el mercado hasta el día de hoy.

Gracias a esta arquitectura abierta, varios fabricantes producen equipos compatibles entre sí.

Si necesita más memoria para su microcomputadora, simplemente vaya a una tienda de equipos de microcomputadoras y compre memoria.

Todos tenemos total libertad para construir nuestros propios microordenadores, con las configuraciones que queramos.

Físicamente siempre se han reconocido los ordenadores que siguen el estándar IBM. Están compuestos por una unidad principal, un monitor, teclado y ratón, aunque se han producido muchos cambios en el diseño de estos equipos, pero los elementos básicos son los que acabamos de mencionar.

En el pasado, el tipo de mueble más popular era el de plataforma (un mueble “tumbado”, que

permite colocar el monitor encima). Luego se hizo popular la torre (gabinete de pie) y la plataforma quedó a un lado. Actualmente encontramos ambos a la venta, dejando la elección al público consumidor. Hay algunos armarios que incluso se pueden colocar "de pie" o "tumbados".

Factores de forma: ¿qué son XT, AT, ATX y BTX?

Entender realmente qué es una PC XT, AT, ATX y BTX, sus diferencias y por qué cada una es muy fácil. El problema es que muchos libros en el mercado complican demasiado las cosas, volviéndose demasiado complicadas.

A lo largo de la trayectoria evolutiva de las computadoras, desde los primeros tiempos, desde los inicios de la informática, una palabra ha caminado en el tiempo, prevalecido en la historia y transformado la tecnología: evolución.

Los microordenadores surgieron gracias a la aparición de los antiguos mainframes (computadores de gran tamaño), que antes reinaban en el mercado.

Luego aparecieron los ordenadores personales, más pequeños, ligeros y que se podían colocar sobre una mesa, también llamados escritorios .

Dichos equipos (computadores de escritorio) se construían con un **formato bien definido** , es decir, se **organizaban los componentes electrónicos disponibles en la placa base** , **dispuestos** siguiendo un patrón preestablecido.

Además, gracias a esta definición también se estandarizan los tamaños de las placas base . Este estándar incluye no sólo la organización de los componentes de la placa base, sino también el **tipo de fuente de alimentación** y carcasa a utilizar. Todo esto, esta organización, disposición, tamaño, qué y cómo utilizar recibe un nombre : **factor de forma** . Es un estándar de construcción de microcomputadoras.

Estándares de PC

Las primeras PC fueron del estándar **XT** (y **X** tended Technology **-Tecnología** extendida). Esto se debe a que nuestra narrativa comienza con la computadora personal IBM XT (IBM 5160,

abreviada PC-XT o simplemente XT), que fue una computadora personal lanzada en 1983.

Pero comprenda que este PC-XT fue el sucesor del IBM PC - IBM Personal Computer (el IBM 5150), un ordenador personal o doméstico lanzado en 1981.

El IBM 5150 marcó el inicio de la era de la arquitectura abierta en los ordenadores, adoptando un modelo de producción electrónica que se basaba en el uso de componentes fabricados por otras empresas, un enfoque audaz e innovador elegido por IBM con el objetivo de optimizar la producción y ofrecer una mayor Atractivo del IBM PC para los usuarios.

Ahora estamos en el año 1984. En agosto de ese año, IBM lanza el IBM PC/AT con el procesador 80286. Así aparece el estándar **AT** - **A** dvanced Technology - tecnología avanzada.

Más tarde vino **ATX** (**Tecnología avanzada** y **X** tended - Tecnología avanzada extendida) lanzado alrededor de 1995, desarrollado por Intel, para mejorar los estándares anteriores de factor de forma/diseñador (AT) .

de 2004 apareció BTX (Tecnología equilibrada **y X tendida - Tecnología** equilibrada extendida), creada por Intel. El estándar BTX se anunció en su momento como sucesor del ATX. Pero pasaron los años y el ATX no fue reemplazado, sino que ganó nuevas "evoluciones". BTX se utiliza actualmente en ordenadores de algunos fabricantes, en ordenadores de arquitectura BTX. Como ejemplo mencionaré a DELL, que lanza ordenadores con arquitectura BTX.

¿Pero qué significa todo esto? ¿Por qué tantos cambios?

La necesidad natural de evolución de la tecnología de la información requiere (y siempre requerirá) cambios en la arquitectura de software y hardware de nuestras computadoras.

El hardware evoluciona de tal manera que en algunos casos, como las tarjetas aceleradoras gráficas, empiezan a requerir más energía eléctrica de la que la propia ranura puede ofrecer.

Surgen nuevos estándares de autobuses que superan (en términos de velocidad, rendimiento)

a los existentes, nuevas fuentes de alimentación con nuevos conectores, etc.

Sin olvidar los puntos negativos que surgen con el tiempo en un patrón que se utiliza desde hace algún tiempo, como por ejemplo: mala disipación del calor generado. Esto acaba obligando a instalar varios “ventiladores”, y la generación de ruido resultante acaba siendo inevitable.

No sé si hace falta recalcarlo, pero allá vamos:

- Los estándares XT y AT son “prehistóricos, no se han utilizado durante décadas. Estos son patrones muy antiguos.

- El estándar muy utilizado hoy en día es el ATX, pero hay que entender que no es el mismo ATX en el momento del lanzamiento. El estándar ATX actual es una mejora del antiguo ATX que se lanzó.

- Y, por último, el estándar BTX se utiliza actualmente, pero sólo en ordenadores fabricados por algunas empresas. Los llamaré "computadoras de diseño".

¿Qué cambia?

Cuando lancemos un nuevo estándar de especificación de PC, habrá cambios físicos. Los componentes de una norma generalmente son incompatibles con otra norma. Para que lo entiendas mejor, te mencionaremos algunas diferencias entre cada estándar (AT, ATX y BTX):

- **AT:** Fuente AT con conector de alimentación de 12 hilos (dos conectores de 6 hilos cada uno); botón de encendido (botón estilo "encendido/apagado" - similar a un interruptor de luz - como se usa para encender y apagar la computadora) conectado directamente a la fuente, a través de un cable de cuatro hilos; presencia de un bloqueo para el teclado, pantalla digital y un interruptor turbo en el panel frontal;

- **ATX:** Fuente de alimentación ATX con conector de alimentación de 20 hilos (conector único); fuente con un voltaje de 3,3 V (la fuente AT no contiene este voltaje); botón de encendido (en ATX, el botón generalmente solo se usa para encender el ordenador, porque cuando apagamos el sistema operativo

el ordenador se apaga automáticamente) conectado a la placa base, a través de un pequeño conector, similar a un conector LED; ausencia de bloqueo del teclado en el panel frontal; Ausencia de pantalla digital en el panel frontal. Un detalle importante: existen fuentes de alimentación de 24 hilos para placas base ATX que cuentan con el conector respectivo;

- **BTX:** placa base instalada a la izquierda de la caja (mirando desde el frente); el conector de alimentación de la fuente contiene 24 cables, además de conectores auxiliares (4 u 8 pines); La placa base BTX contiene componentes dispuestos de forma diferente al estándar ATX: las ranuras de expansión están en el lado donde normalmente tenemos conectores externos, que a su vez es donde deberían estar las ranuras de expansión.

Cajas AT y ATX

La constante necesidad de tener más espacio interno y, gracias a las mejoras impuestas por los fabricantes, existen diferentes modelos de armarios, así como diferentes tamaños.

Los más comunes son: Minitorre, Midi-torre, Max-torre, Pc-At y Slim-case.

Anteriormente hemos explicado qué son AT y ATX, que son factores de forma similares al estándar de construcción de PC.

Las principales diferencias entre un estándar y otro ya se han mencionado anteriormente, pero solo para reforzar, están en la fuente, en la forma de instalar el botón de encendido, en la presencia del display, el botón turbo y la llave para bloquear el teclado y en la forma de instalar la placa base en la caja (en AT y ATX la placa base se instala a la derecha, si la miramos de frente).

El AT ya no se fabrica, es un estándar que lleva décadas desfasado. Puedes encontrar este patrón en reliquias, como PC como las equipadas con procesadores 80386 y 80486, entre otros.

El estándar ATX es muy utilizado en los ordenadores actuales (BTX, en el momento de escribir este libro, no es popular).

También hay gabinetes de plataforma (horizontales) y de torre (verticales).



Figura 23.1: Gabinete de plataforma (horizontal) antiguo y típico. Me propuse usar esta foto, aunque era vieja, porque este es un gabinete diseñado para usarse solo verticalmente.



Figura 23.2: este gabinete es un modelo actual (2023). Se puede utilizar vertical u horizontalmente.



Figura 23.3: y finalmente, este es el modelo de torre. Es el tipo de gabinete más común, existen miles de opciones, desde los más baratos (y a veces sin mucho espacio interno) hasta los más caros, desde los más sencillos hasta los más espaciosos y/o con diversos accesorios como LED, tapas acrílicas. y todo más.

Las cajas de plataforma fueron muy utilizadas en la época del 486, cayendo completamente en desuso con el lanzamiento del estándar ATX, pero volvieron a ser muy utilizadas en el estándar BTX. Y hoy en día podemos encontrarlos fácilmente, incluyendo modelos que se pueden usar tumbados o de pie (como ya os he mostrado).

Y como ya comenté, podemos encontrar diferentes gabinetes a la venta con diversas características, por ejemplo: gabinetes con tapas laterales transparentes, gabinetes negros, con puertas corredizas e incluso gabinetes con pintura camuflaje militar (modo caso).

Y para finalizar este tema, mencionaré tres características principales de las cajas de torre. Pueden tener tres tamaños principales:

- **Mini-Tower:** La caja Mini-Tower es la más pequeña disponible, en comparación con la Midi-Tower y la Max-Tower. Cuando es evidente el uso de pocas unidades y Discos Duros se indica como ideal. Este estuche permite la instalación de al menos dos

dispositivos de 5 ¼'" (dos bahías), como la unidad de DVD-ROM, dos Discos Duros y dos unidades de 3 ½' (antiguas unidades de disquete).

- **Midi-Tower:** es el gabinete de tamaño mediano. Tiene espacio para tres dispositivos de 5 ¼'" (tres bahías), como la unidad de DVD-ROM, dos o más Discos Duros y dos unidades de 3 ½' (antes disquetera).

- **Max-Torre:** este es el caso más grande. Se recomienda su uso como servidor de archivos en microredes. Un usuario típico no suele utilizar todos los compartimentos para unidades. Tiene espacio para cuatro o más dispositivos de 5 ¼', como una unidad de CD ROM, dos o más Discos Duros y dos unidades de 3 ½' (antes disquetera). Tenga en cuenta que la cantidad de unidades de disquete no varía entre todos los gabinetes.

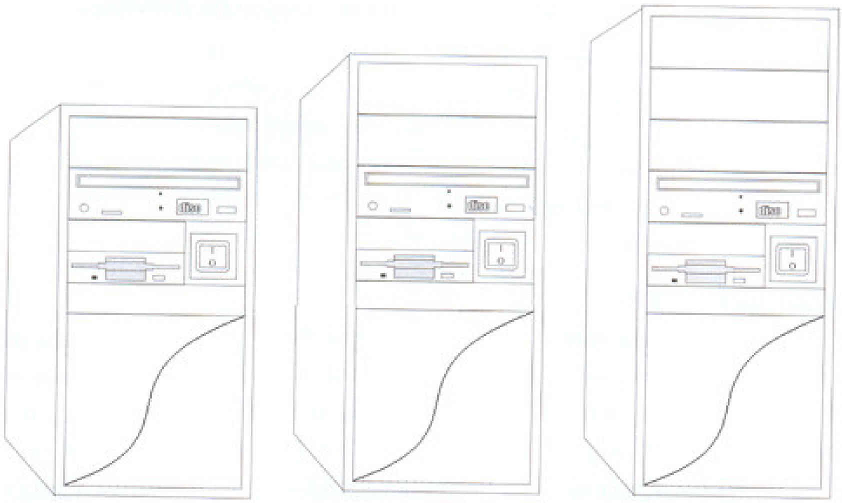


Figura 23.4: y finalmente, de izquierda a derecha tenemos minitorre, miditorre y maxtorre.

Interruptor de encendido/apagado

Continuando con este capítulo documental, mencionaré una gran diferencia entre el antiguo estándar AT y ATX.

La PC se enciende usando un botón llamado Botón de Encendido o simplemente Interruptor

de Encendido/Apagado. Hay dos modelos de botón de encendido como se muestra en la siguiente figura.

En las PC AT, esta tecla se utiliza para encender y apagar la PC después de cerrar el sistema operativo. Y está conectado directamente a la fuente.

En ATX lo habitual es utilizar esta tecla sólo para encender el PC, ya que, al apagar el sistema operativo, automáticamente se apaga todo el PC. Y está conectado a la placa base.

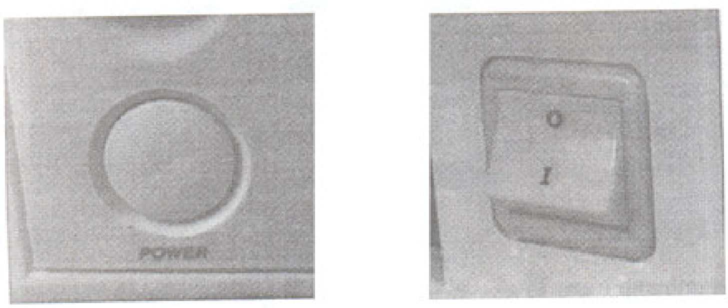


Figura 23.5: de izquierda a derecha tenemos un botón de encendido PC ATX y un botón de encendido PC AT.

El botón de encendido AT está formado por cuatro cables (azul, blanco, negro y marrón) que están conectados a la fuente.

Para conectar estos cables al botón se debe seguir la siguiente regla: azul y blanco en un lado del saliente (o "borde"), y negro y marrón en el otro lado. Nunca cambies los pares, de lo contrario quemarás el botón y/u otras partes de la PC.

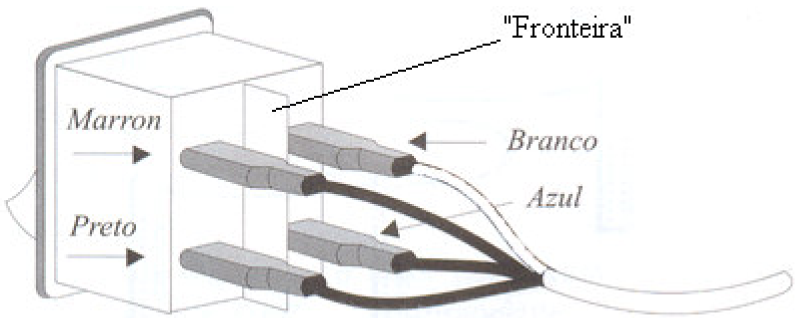


Figura 23.6: c han on/off: conexión correcta

Es correcto:

- Azul + blanco
- Blanco + azul
- Negro + marrón
- Marrón + negro

En las computadoras ATX, la conexión del botón de encendido es diferente. Se utiliza un pequeño conector (similar a los conectores LED) que se debe conectar a la placa base. Consulta siempre el manual de la placa base para realizar esta conexión. Funciona de la siguiente manera: cuando se presiona el botón de Encendido, se envía una señal a la placa base, que a su vez enciende la fuente de alimentación.

Habrá un conjunto de conectores para LED y panel frontal. Y el conector del botón de encendido es el SW de alimentación.

Los conectores para LED y para el panel frontal de la caja son pequeños, negros y deben conectarse a los lugares apropiados, en pines, ubicados en la placa base. Su conexión debe seguir el manual de la placa base. Cada conector tendrá escrito en serigrafía el nombre del componente al que pertenece. Ej: para el conector del altavoz, dirá SPK o Altavoz.

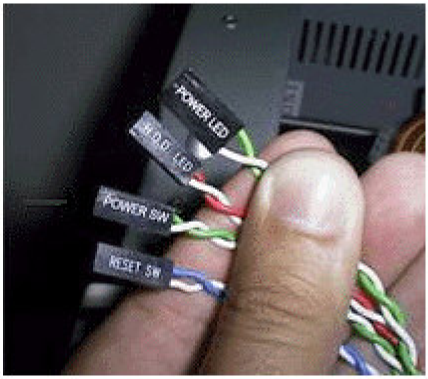


Figura 23.7: Conectores para LED y panel frontal

Conectores de dispositivos

Cualquier fuente, ya sean conectores AT, ATX o BTX para alimentar dispositivos. Los más antiguos son:

- **Conector para Disquetera:** Conectores para alimentar dispositivos de 3 ½', como la Disquetera. Este conector dispone de una guía de montaje para evitar un montaje incorrecto. Eso sí, debemos prestar mucha atención, ya que si lo forzamos el conector puede encajar mal.

- **Conector molex de 4 pines para dispositivos IDE:** y un conector más grande, utilizado para alimentar dispositivos como unidad de CD-ROM, grabadora, etc. Lo mismo se utiliza para alimentar el disco duro estándar IDE. Tiene una forma (también se considera guía de montaje) que evita que se instale incorrectamente.

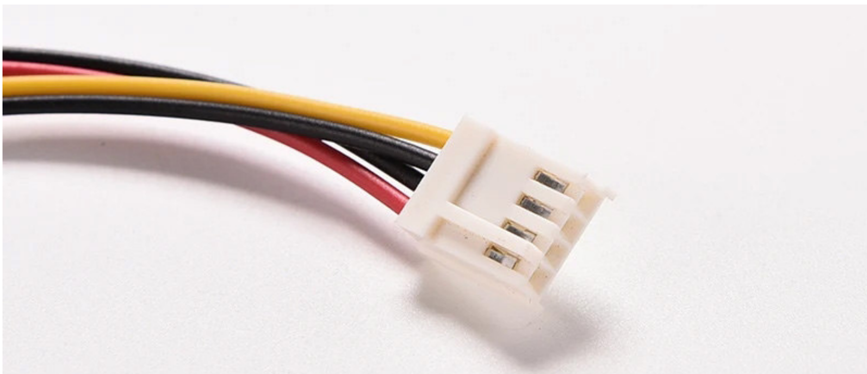


Figura 23.8: Conectores de unidad de disquete.

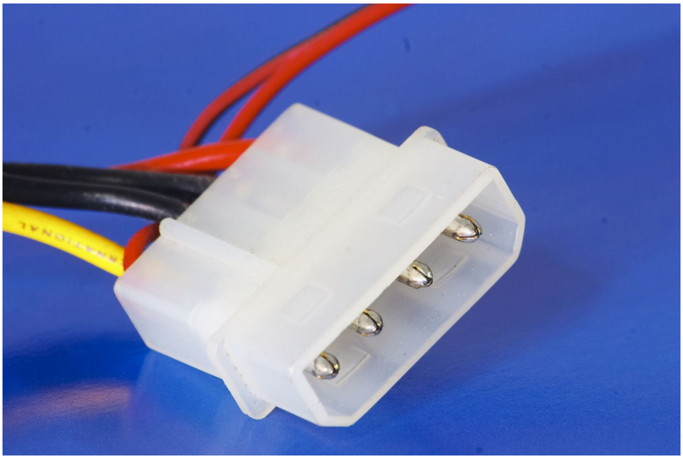


Figura 23.9: Conectores de dispositivos IDE.

Conectores de alimentación de la placa base

Los conectores de alimentación de las placas base AT y ATX difieren en forma, número de pines y método de instalación.

Se encargan en gran medida de suministrar energía a la placa base y posteriormente a otros dispositivos.

En el estándar AT, este conector está formado por dos conectores de seis vías cada uno (se les conoce como conectores P8 y P9), es decir, cada uno encajará en seis pines ubicados en la placa base. Tenga cuidado al instalar este conector (si va a poder acceder a esta antigua rareza). Para instalarlo correctamente, estos conectores deben tener los cables negros centrados.

En el estándar ATX este conector es diferente: es un conector único y de gran tamaño, de 20 vías en ATX1.0 y de 24 vías en ATX 2.0 (dos filas de diez pines o 12 pines). Gracias a una cerradura (cerradura de seguridad) es imposible instalarlo incorrectamente. Observe la siguiente figura para los conectores AT y ATX, así como la forma correcta de instalarlos.

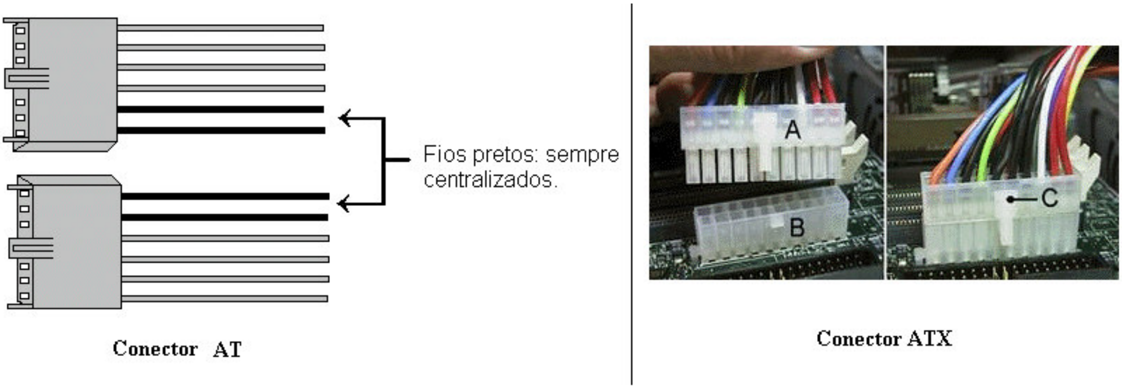


Figura 23.10: Conector AT y ATX.

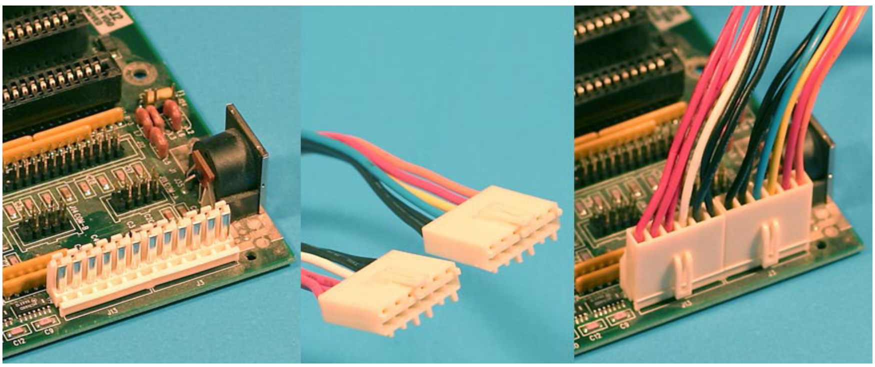


Figura 23.11: Conector AT

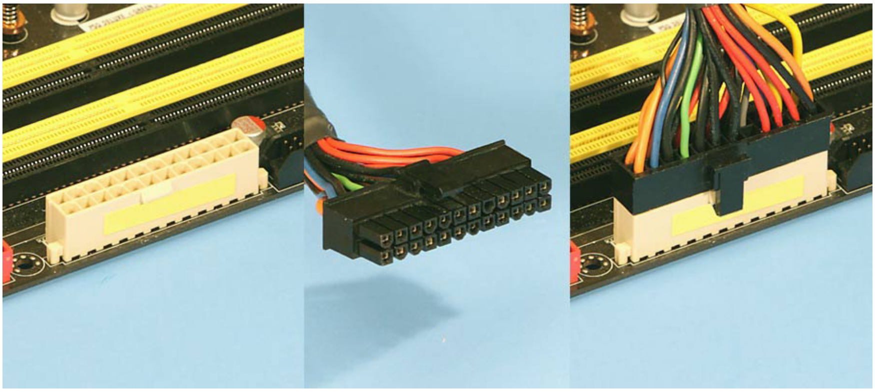


Figura 23.12: Conector AT X

Y hay una diferencia en los voltajes de configuración de pines. Los conectores de alimentación de la placa base suministran diferentes voltajes a la placa base, como +3,3 V, +5 V y +12 V. Consulte la siguiente figura para conocer la distribución de pines de los conectores de alimentación de la placa base, estándares AT y ATX 1.0. Aquí sólo utilizaré estos viejos estándares, ya que este es un capítulo documental. Más adelante tendremos material más práctico y actual.

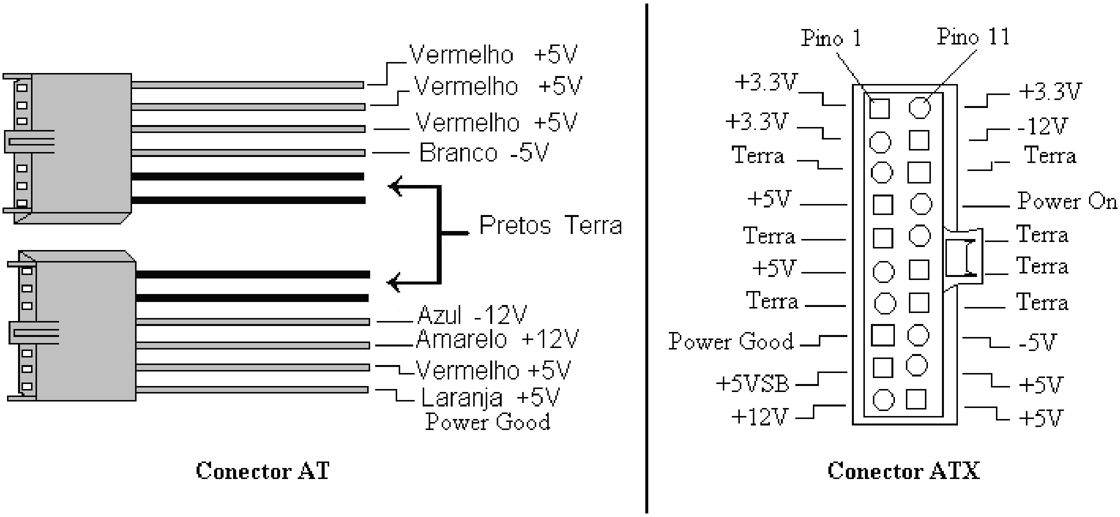


Figura 23.13: disposición de los conectores de alimentación

¿Y por qué estudiamos todo esto?

En nuestra exploración de la historia de la evolución de los patrones de factores de forma en las computadoras, surge una pregunta natural: ¿Por qué tomarse el tiempo para estudiar todos estos detalles arquitectónicos que pueden parecer distantes de nuestra vida cotidiana?

La respuesta a esta pregunta es igualmente diversa y de innegable relevancia para cualquier persona interesada en la tecnología, un aspirante a profesional de TI o simplemente alguien curioso por descubrir los secretos detrás del funcionamiento interno de las computadoras.

1. Comprensión histórica de la tecnología: investigar la evolución de los estándares de suministro de energía nos lleva a un viaje a través de la historia de la tecnología. Nos permite conocer los momentos clave, las innovaciones y transformaciones que dieron forma a los dispositivos que forman parte de nuestra vida diaria.

La evolución de las fuentes de alimentación para computadoras: estándares XT, AT, ATX y BTX

En la historia de la informática, la evolución es la consigna.

Desde sus inicios, la tecnología ha avanzado y transformado la forma en que concebimos las computadoras.

Las microcomputadoras nacieron gracias al declive de las mainframes, marcando el comienzo de una nueva era de la informática personal.

Con la llegada de las computadoras de escritorio, las primeras computadoras personales, surgió la necesidad de estandarizar el formato y la organización de los componentes de la placa base. Esta norma, que también cubre el tipo de fuente y gabinete a utilizar, se conoce como "factor de forma". Define cómo se construirán las computadoras, asegurando la compatibilidad entre los componentes.

Las primeras computadoras personales siguieron el estándar XT (eXtended Technology), con énfasis en la IBM Personal Computer XT, lanzada en 1983. La XT sucedió a la IBM PC, que marcó el comienzo de la arquitectura abierta en informática.

En 1984, el estándar AT (Advanced Technology) entró en escena con el lanzamiento del IBM PC/AT, incorporando el procesador 80286.

Aproximadamente una década después, en 1995, Intel introdujo el estándar ATX (Advanced Technology eXtended) como una evolución de AT. ATX trajo mejoras significativas en factores de forma y diseño.

En 2004, Intel introdujo el estándar BTX (Balanced Technology eXtended) como posible sucesor de ATX. Sin embargo, ATX siguió siendo el estándar predominante, mientras que BTX sólo fue adoptado por fabricantes específicos como Dell.

¿Pero por qué tantos cambios en las normas? La respuesta está en la continua evolución de la tecnología. A medida que evolucionaron los componentes de hardware, surgieron nuevos estándares de bus que exigieron más energía eléctrica y diferentes interfaces. Para mantenerse al día con estos cambios, fueron necesarias adaptaciones a los estándares de factor de forma.

Diferencias entre los estándares XT, AT, ATX y BTX

- **XT:** Un estándar antiguo, utilizado en los primeros días de la informática personal, con una fuente AT que tiene un conector de alimentación de 12 cables y un botón de encendido conectado directamente a la fuente. Tiene características como un bloqueo de teclado en el panel frontal y una pantalla digital.

- **AT:** introdujo el formato de fuente de alimentación ATX con un conector de 20 hilos y un botón de encendido conectado a la placa base. El panel frontal no tiene bloqueo de teclado ni pantalla digital.

- **ATX:** actualizado en 1995, el estándar ATX trajo mejoras, como una fuente de alimentación única con más potencia, un conector de 20 hilos y la eliminación del botón turbo. La fuente de alimentación de 24 cables se utiliza en las placas base ATX más nuevas.

- **BTX:** introducido en 2004, BTX propuso una nueva disposición de los componentes, con la placa base instalada a la izquierda de la caja, conectores de alimentación de 24

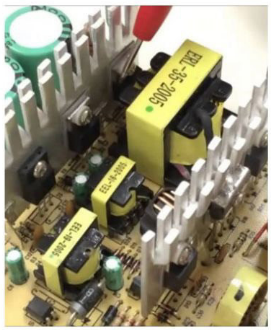
hilos y componentes organizados de forma diferente. Sin embargo, BTX no ha reemplazado a ATX y se utiliza en computadoras de marcas específicas.

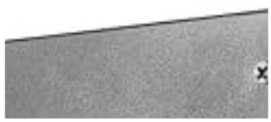
La evolución de los factores de forma es un reflejo de la innovación constante en la tecnología de hardware, lo que garantiza que las computadoras se adapten para satisfacer las crecientes demandas del mercado. Por tanto, comprender estos cambios es fundamental para mantenerse al día con la evolución de la informática.

Capítulo 24

Fuentes de alimentación ATX 1.0 y 2.0







¿Qué veremos ahora?

La fuente de alimentación, a menudo subestimada por los usuarios, es el corazón energético de una computadora, ya que convierte la corriente alterna doméstica en corriente continua, vital para el funcionamiento eficiente de los componentes. Este enlace crucial proporciona energía a la placa base, los discos duros, los SSD, las unidades ópticas y otros dispositivos esenciales. Ignorar la importancia de la fuente puede provocar problemas electrónicos, que a menudo se originan en fuentes defectuosas o de tamaño insuficiente.

Este capítulo explora la "anatomía" de las fuentes de alimentación, destacando todo, desde los conectores que suministran energía a dispositivos específicos hasta conceptos críticos como la potencia óptima . Descuidar la calidad de la fuente puede generar limitaciones para futuras actualizaciones y, en casos extremos, dañar otros componentes. También examinaremos los estándares ATX, pasando por evoluciones como ATX 1.0 y 2.0.

Fuentes

La fuente de alimentación se encarga de alimentar la placa base, disco duro, HD, SSD, unidades ópticas, refrigerador, entre otros. Recibimos *Corriente Alterna (AC)* en nuestros hogares y la fuente informática la transforma en *Corriente Continua* (DC o DC).

Internamente, la placa base y otros dispositivos no funcionan con 110 o 220V. La fuente de alimentación del ordenador reduce y suministra diferentes voltajes a la placa base (entre otros dispositivos), que a su vez lo suministra a cualquier componente que esté conectado a ella.

Muchos problemas electrónicos se originan por una fuente de alimentación defectuosa o que funciona anormalmente, o que no tiene la potencia requerida por el ordenador en cuestión.

Es la fuente que proporciona toda la energía eléctrica del ordenador, es la “sangre electrónica” que tanto necesita para funcionar. Es interesante observar que los usuarios a menudo descuidan la fuente de alimentación, cuando en realidad es una de las piezas de hardware más importantes.

Una situación típica es cuando el usuario compra un estuche que viene con esas fuentes genéricas de forma gratuita. Piensa que si ella “llama”, todo será perfecto. Luego instala todo tipo de hardware hasta que la computadora se apaga repentinamente o, peor aún, quema la fuente de alimentación e incluso puede quemar otro hardware.

Una fuente genérica incluso funciona bien con una computadora de configuración básica. Son baratos (por eso vienen como regalo cuando compras algunos estuches), pero poco confiables.

Una fuente de alimentación típica se compone de: conectores de alimentación del dispositivo (HD, SSD, etc.), conector de alimentación de la placa base, interruptor selector de 115V/230V (en el transcurso del libro analizo este interruptor. Hay fuentes de alimentación que no tienen (y lo entenderás todo paso a paso), entrada para AC, salida para AC y un ventilador (fan). Además, algunas fuentes contienen un interruptor de encendido/apagado que funciona como interruptor principal.

La entrada AC es donde debemos conectar el cable de alimentación. Este cable es el que suministra energía desde el enchufe al ordenador.

La salida de CA es un enchufe. Se puede utilizar para alimentar periféricos, como el monitor (y lo ideal es que así sea).



Figura 24.1: Parte trasera de una fuente Seasonic Focus. Este modelo en cuestión no tiene el selector de 115V/230V.

Fuente nominal y fuente real

Ya hemos estudiado esto aquí, pero repetiré exactamente el mismo texto (en caso de que te hayas saltado capítulos. El lugar más apropiado para este texto es exactamente aquí). En el universo de las fuentes de alimentación para ordenadores nos encontramos con dos categorías principales: **fuentes nominales** y **fuentes reales** . Cada una de estas categorías tiene características distintas que influyen directamente en el rendimiento, la confiabilidad del sistema y el precio de venta final.

Las fuentes nominales, a menudo elegidas debido a su accesibilidad económica, se consideran opciones muy comunes.

A pesar de presumir de una potencia nominal declarada por el fabricante, suelen proporcionar, en la práctica, alrededor de la mitad de esa potencia anunciada.

Además, estas fuentes suelen incorporar circuitos más delicados, lo que las hace más susceptibles a fallos y menos robustas en comparación con las fuentes reales.

Si colocas una fuente nominal y una real una al lado de la otra (ambas abiertas), verás que la fuente nominal es mucho más sencilla. Tiene muchos menos componentes y es menos robusto.

Por otro lado, las fuentes reales destacan por su precisión en la entrega de potencia. Con una tolerancia mínima (ejemplo: sólo el 2%), tanto por encima como por debajo del valor indicado por el fabricante, estas fuentes garantizan una consistencia notable.

Por ejemplo, una fuente con una potencia nominal de 500W entregará efectivamente entre 490W y 510W. No digo que esta tolerancia sea una regla, ¿vale? Estos valores se basan en mi investigación. Pero te da una idea general.

Este nivel de precisión contribuye a la estabilidad del sistema, evitando variaciones bruscas en el suministro de energía a los componentes.

Además de la precisión en la entrega de energía, las fuentes reales se caracterizan por el uso de componentes más robustos. Esta sólida

construcción se refleja en una mayor durabilidad y confiabilidad operativa.

Precisamente por todo esto, las fuentes reales son más caras.

En resumen, si bien las fuentes nominales son opciones frecuentes para presupuestos más ajustados, las fuentes reales ofrecen un delicado equilibrio entre precisión, robustez y estabilidad, lo que las convierte en opciones ideales para sistemas que exigen un suministro de energía consistente y confiable.

Potencia óptima

Cada componente/dispositivo electrónico necesita una cierta cantidad de energía para funcionar. Esto es lo que llamamos **potencia** , cuya unidad de medida es W – vatios (llamado así en honor a James Watt). El vatio es la cantidad de energía en julios que se convierte, utiliza o disipa en un segundo. Es decir, un vatio equivale a 1 julio por segundo (1 J/s).

Cuando hacemos ejercicio físico necesitamos calorías. Sin calorías, o sin ellas en la cantidad necesaria, no podremos realizar nuestro ejercicio o lo haremos con extrema falta de eficiencia. Lo mismo ocurre con los componentes electrónicos, sólo que no utilizan calorías sino energía eléctrica. Necesitan una cierta cantidad de energía eléctrica para funcionar.

Matemáticamente hablando, Watt es una medida de potencia que se calcula multiplicando la corriente por el voltaje.

La potencia ideal es la que mejor se adapta al equipo en cuestión. Para que te hagas una mejor idea, existen fuentes con diferentes potencias, entre ellas: 200W, 250W, 300W, 400W, 450W, 500W, 750W, 1000W, etc. El uso de tal o cual fuente dependerá de lo que tenga instalado su computadora. Por ejemplo: una computadora con pocos dispositivos, como 1 HD/SSD, 1 DVD-ROM, tarjeta de video integrada, etc., funcionará bastante bien con una fuente de 300 Watts.

Lo ideal es nunca comprar fuentes que tengan una potencia inferior a 200 W porque esto limita demasiado el ordenador en cuanto a futuras

actualizaciones (instalar una tarjeta de vídeo por ejemplo). Un detalle importante es que cuanto más barata es la fuente, menos fiable es. Resulta que encontramos muchas fuentes “genéricas” de bajo coste, con información en las etiquetas como 450/500W (cuando en realidad puede que solo tengan 200/250 W), pero que en realidad puede que no tengan esa potencia.

Marcas

Sí, hay muchas marcas de fuentes. No me gusta hablar de marcas ni recomendar marcas. Esto es muy complicado y relativo. A un lector le puede gustar una marca y a otro puede odiarla.

Pero, a la hora de elegir una fuente de alimentación para ordenadores, la sabiduría está en la selección de marcas, donde debes dar preferencia a las marcas confiables (a menos que tu objetivo sea adquirir una fuente de alimentación muy “barata”, sin preocuparte por la calidad). Mencionaré algunos sólo por ejemplo: Corsair, Redragon, GameMax, Cooler Master, EVGA, entre otros. Investiga, ve tras ello, internet está ahí y Google ayuda mucho.

Dar preferencia a empresas que se destaquen por brindar fuentes de alimentación que cumplan con requisitos rigurosos, como certificaciones 80 Plus, PFC activo y otros estándares de alto rendimiento. Además de garantizar la calidad, las marcas deben ofrecer la comodidad de un fácil acceso en el mercado nacional, garantizando a los usuarios no sólo garantías, sino también un apoyo eficaz en su viaje tecnológico.

Buscar buenas opciones no sólo garantiza una potencia estable para su sistema, sino también una confianza duradera en la integridad de su configuración.

Fuentes genéricas

Voy a dejar aquí mi visión muy personal de lo que es una tipografía genérica. Esto se debe a que muchas explicaciones que existen en internet dicen que "fuente genérica es aquella que no tiene marca".

Ya tengo años de experiencia en banco, he trabajado en talleres que tenían una sala llena de fuentes defectuosas y/o que habían sido

reemplazadas (por una mejor) y el cliente no tenía interés en ella (en la antigua).

En mi opinión, una fuente genérica es aquella que:

- Tiene potencia nominal;
- Tiene una calidad de construcción inferior. Los componentes son de bajo coste y de muy dudosa calidad;
- No tiene marca estampada;
- Cuando lleva impresa una marca: o es una marca muy poco conocida o es una marca conocida por producir tipografías de baja calidad.

Fuentes Bombas

Estos son los peores. Sí, existen fuentes genéricas que duran y pueden satisfacer la demanda para la que fueron creadas.
Por otro lado, existen fuentes de bombeo (genéricas). Estos son los que causarán problemas en poco tiempo. Es algo que ya se

esperaba y esto se debe a que su construcción es la peor posible. Utilizan componentes de muy baja calidad. Los objetivos de estas fuentes **no son** la durabilidad, la seguridad y tampoco (quienquiera que las haya fabricado) se refieren al equipo donde se instalarán. El objetivo es simplemente vender.

Generalmente, los técnicos descubren las verdaderas fuentes de bombas con la experiencia (ya que estas fuentes pueden ni siquiera tener una marca que las identifique) adquirida en el banco o mediante el intercambio de información en foros, blogs, grupos, etc.

No sé si hay una conexión, este término, fuente de bomba, surgió (creo) debido a que muchos de estos "carroñeros" literalmente explotaron componentes, principalmente capacitores electrolíticos. Después de muy poco uso, la fuente de alimentación de la nada explota un condensador, haciendo un ruido característico y listo, no enciende y no da señales de vida. Ya pasé por esto.

Sin PFC, PFC activo o pasivo

Esta información aquí es muy interesante. ¿Vas a comprar una fuente? ¿Está buscando uno de buena calidad o una fuente de la mejor calidad posible? ¿O será uno muy simple?

Antes de tomar una decisión, comprenda qué es este circuito PFC. Sólo para que te hagas una idea, si el objetivo es tener la mejor calidad de fuente posible, asegúrate de que la fuente de alimentación esté equipada con PFC activo.

El PFC (corrección del factor de potencia) es un **circuito** de corrección del factor de potencia esencial .

Este circuito no sólo reduce la distorsión en la corriente eléctrica, mejorando la eficiencia energética, sino que también maximiza el uso de la energía disponible. Reduce las pérdidas de energía, aumenta la eficiencia de la fuente, reduce la generación de calor y reduce automáticamente la necesidad de elementos de refrigeración. Las fuentes con PFC también tienden a ser más silenciosas.

Además, al adoptar PFC, invertirá en una fuente que no solo evita interferencias en la red eléctrica, sino que también aumenta la estabilidad del sistema en su conjunto. Elegir una fuente de alimentación con PFC activo es un paso crucial hacia un rendimiento más consistente y confiable.

Hay fuentes que no tienen circuito PFC , fuentes con PFC activo y fuentes con PFC pasivo . En base a esto, comprenda lo siguiente:

- **Fuentes sin circuito PFC:** tienen una eficiencia energética entre el 50% y el 60%, es decir, un porcentaje de pérdida de energía entre el 40% y el 50%.

- **Fuentes con circuito PFC activo:** la eficiencia energética es del 95% al 99%. Por tanto, el porcentaje de pérdida de energía es del 1% al 5%.

- **Fuentes con circuito PFC pasivo:** la eficiencia energética es del 70% y 80%. El porcentaje de pérdida de energía está entre el 20% y el 30%.

Otra información útil

Dejé más información útil que se puede observar en fuentes ATX. Al evaluar una fuente de alimentación, hay algunos puntos clave a tener en cuenta:

- **Estabilidad de Voltaje:** asegura que la fuente de alimentación mantenga los voltajes de salida (+12 V, +5 V y +3.3 V) dentro de los límites definidos por el estándar ATX. Utilice herramientas como un multímetro para realizar estas mediciones. Un suministro con una estabilidad de voltaje adecuada evita fluctuaciones que pueden dañar el rendimiento y la longevidad de los componentes de su PC.

- **Protecciones Integradas:** verificar si la fuente cuenta con circuitos de protección contra diversas anomalías en la red eléctrica o en el funcionamiento de la propia fuente. Las principales protecciones incluyen sobretensión (OVP), subtensión (UVP), sobrecorriente (OCP), sobrecarga (OPP), cortocircuito (SCP) y sobrecalentamiento (OTP). Contar con

estos resguardos es fundamental para preservar tanto la fuente como los componentes de tu PC ante situaciones adversas.

- **Validación de eficiencia energética:** asegúrese de verificar la presencia de la certificación 80 Plus en su fuente de alimentación elegida. Este sello es un indicador fundamental, que certifica que la fuente opera con al menos un 80% de eficiencia energética. Vale la pena señalar que los diferentes niveles del sello, categorizados como blanco, bronce, plata, oro, platino o titanio, reflejan diferentes niveles de eficiencia. Al optar por un sello de mayor calidad, no solo garantiza una eficiencia superior, sino que también reduce significativamente el desperdicio de energía, promoviendo un rendimiento más económico y sostenible para su sistema.

fuente de alimentación

, sobre todo en sitios web de habla inglesa, y significa **Unidad de Fuente** de Alimentación **.** De esta manera, podrás ver mucho uso de este

término (o simplemente Fuente de Alimentación) en sitios web o también en manuales o documentación técnica.

Fusible fuente

Ubicado en el interior de la fuente, la función del fusible es protegerla contra descargas eléctricas y/o sobrecargas. De hecho, se trata de un “disyuntor” que se utiliza para proteger los dispositivos eléctricos.

Dependiendo de la aplicación, se utilizan diferentes tipos de fusibles (en fuentes informáticas se utiliza el fusible *de vidrio cilíndrico*), y pueden ser de diferentes tamaños, características de funcionamiento, *calibre* (el calibre es la intensidad máxima de corriente de funcionamiento sin fundirse) y voltaje.

Siempre que no funcione la fuente de alimentación, o el ordenador haya sufrido un cortocircuito, o incluso descargas eléctricas, no olvides revisar el fusible, que puede estar fundido. Sustitúyelo por uno del mismo valor (los fusibles tienen un número impreso. Ejemplo: 9).

Los fusibles de este tipo se pueden adquirir en cualquier tienda de electrónica. Sin duda perder una fuente de alimentación (sobre todo si es cara) simplemente por no poder cambiar el fusible es muy desagradable.

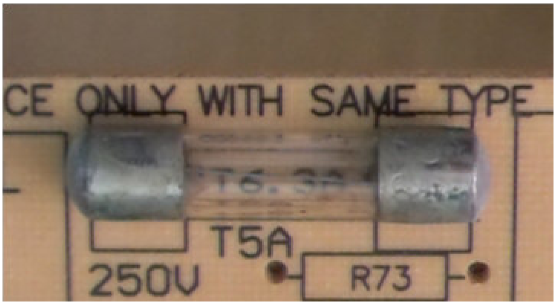


Figura 24.2: Diagrama simplificado del uso de un fusible de vidrio cilíndrico

interruptor 115/230V

Este interruptor también puede denominarse interruptor selector. Está ubicado en la "parte posterior" de la fuente. No todas las fuentes lo tienen. Existen fuentes que pueden identificar el voltaje de entrada sin necesidad de utilizar este interruptor.

Antes de conectar el ordenador a la toma de corriente hay que cambiar este interruptor según la tensión que nos suministre.

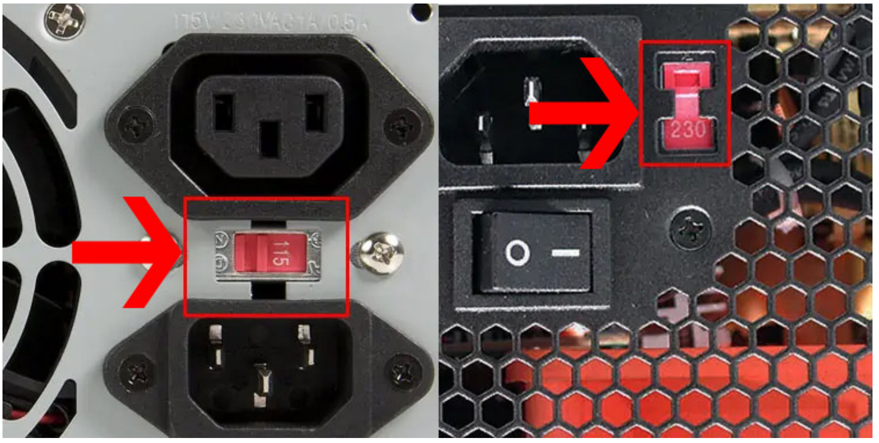


Figura 24.3: Interruptor 115/230V.

A la hora de comprar un PC nuevo, es habitual que se seleccione este interruptor como 220V. Esta es una medida de seguridad para evitar que una persona desprevenida conecte el ordenador a una toma de 220 V con la llave seleccionando 115 V, lo que podría quemar la fuente de alimentación. Si la red eléctrica en cuestión es de 110V, deberás colocar el interruptor en la posición de 115V, y si es de 220V, deberás colocarlo en la posición de 230V.

Si la fuente no tiene este interruptor, no te preocupes: esto significa que la fuente puede detectar la red (110 o 220V) internamente por sí sola.

Admirador

El ventilador fuente, al funcionar, elimina el aire caliente generado en el interior. Este ventilador es muy conocido como “enfriador de chasis” (porque generalmente es un ventilador de tamaño mediano, y se atornilla al chasis de la fuente de alimentación o caja) y es sumamente importante, ya que evita que la fuente de alimentación se sobrecaliente. lo que puede causarle quemaduras.

Este ventilador puede estar en la parte trasera de la fuente de alimentación (cerca del conector donde se conecta el cable de alimentación) o en su lado más grande. Y hay fuentes que tienen dos fans.

El funcionamiento “normal” de estos sistemas de ventilación es el siguiente:

- El ventilador en la parte posterior de la fuente de alimentación (cerca del conector donde está conectado el cable de alimentación) expulsará el aire. Nunca “aspirará” aire hacia sí mismo;

- El ventilador que está en uno de los lados más grandes de la fuente de alimentación es más grande. En modo “normal”, aspirará aire hacia dentro y lo expulsará por la parte trasera (en la parte donde se encuentra el conector donde se conecta el cable de alimentación).



Figura 24.4: fuente de alimentación con ventilador en la parte trasera.



Figura 24.5: fuente con ventilador en uno de los lados mayores.



Figura 24.6: fuente de alimentación con dos ventiladores.

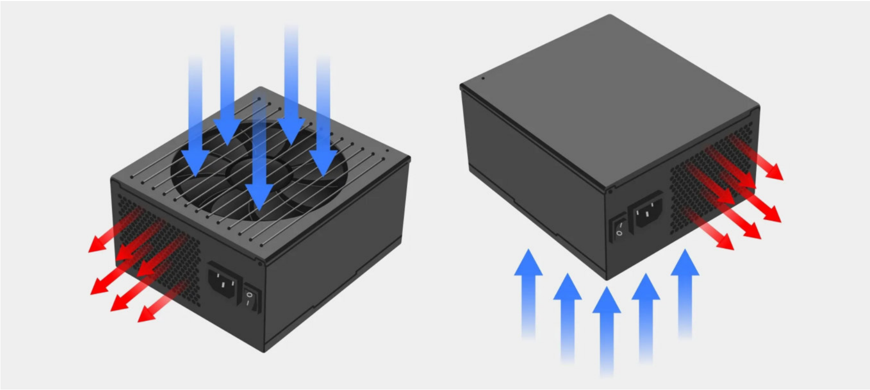


Figura 24.7: este es el flujo de aire “normal”. No importa si la fuente de alimentación tiene uno o dos ventiladores.

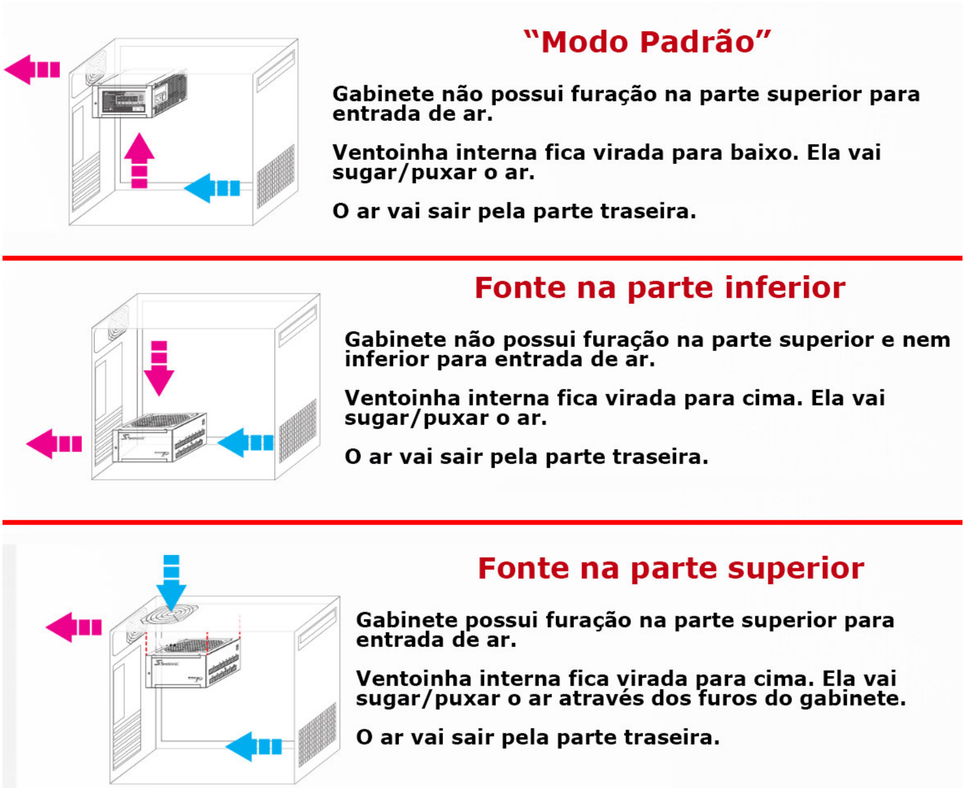


Figura 24.8: ver las configuraciones más comunes.

Conectores de dispositivos

Las fuentes tendrán conectores para alimentar eléctricamente dispositivos como HD y SSD.

Actualmente (2023/2024) hay fuentes que todavía cuentan con conectores para alimentar dispositivos antiguos (como dispositivos IDE y unidades de disquete) y otras que no. Por tanto, en general, una fuente de corriente puede contener varios conectores:

- Conectores para dispositivos de 5 ¼" (como IDE HD, unidades ópticas IDE, etc.). Estos dispositivos son antiguos, por lo que no todas las fuentes actuales contendrán estos conectores;

- Conector para dispositivo de 3 ½" (como una disquetera). Este dispositivo también es antiguo, por lo que no todas las fuentes actuales contendrán este conector;

- Conectores para alimentar dispositivos SATA. Todas las fuentes actuales tendrán;

- Cable PCIe para alimentar tarjetas de video de alto rendimiento.

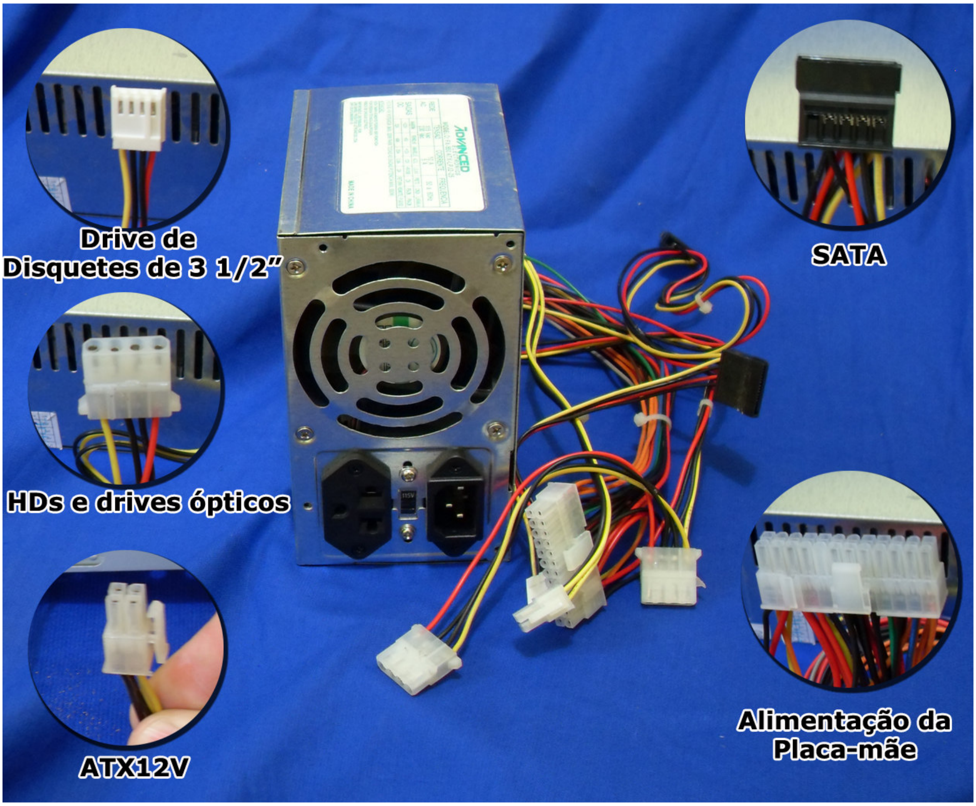


Figura 24.9: aquí ya podemos ver algunos conectores de dispositivos. El conector de la tarjeta de video PCIe no está presente aquí (lo discutiré más adelante). Los otros conectores que ya están identificados se discutirán más adelante.

Fuentes de alimentación ATX 1.0 y 2.0

El estándar más utilizado actualmente es ATX2.0. La norma más antigua ("prehistórica") era el Antiguo Testamento. El estándar AT no nos importa. En este libro diferenciaremos entre una fuente de alimentación ATX 1.0 y ATX 2.0, y ATX 3.0 (tema siguiente).

En cuanto a ATX 1.0 y 2.0, esta diferenciación se puede realizar fácilmente, con sólo mirar los conectores de alimentación de la placa base.

Los conectores de alimentación de la placa base le suministran diferentes voltajes, como +3,3 V, +5 V y +12 V. En la Figura 03.10 se muestra el pinout de los conectores de alimentación de la placa base, ATX 1.0 (20 cables) y ATX 2.0 (24 cables).

Ambos estándares (ATX 1.0 y ATX 2.0) encajan en el conector de la placa base en una sola posición, gracias a un bloqueo en el conector.

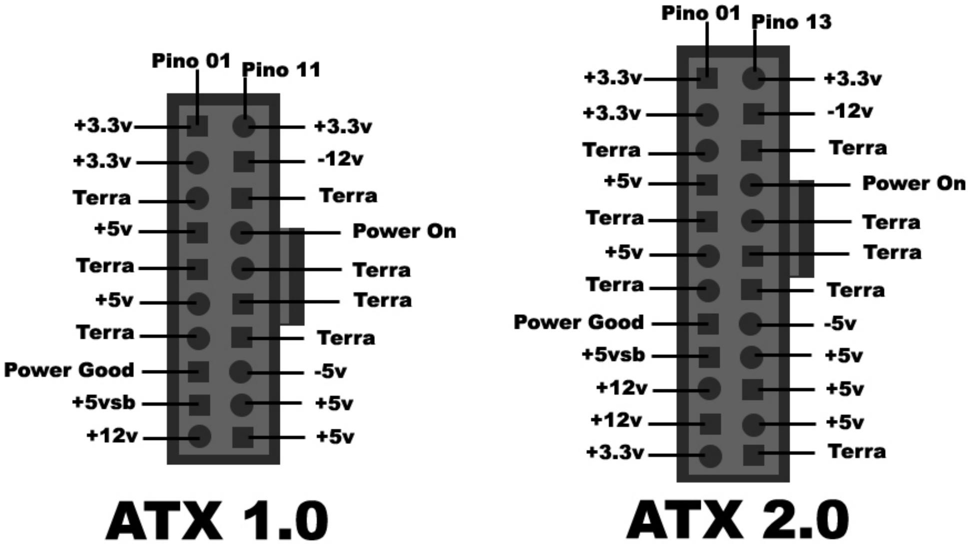


Figura 24.10: Distribución de pines de los conectores de alimentación

El estándar ATX 1.0 también es antiguo e incluso en ordenadores usados es complicado encontrarlos. Pero los dejé aquí por razones didácticas.

Existen algunas diferencias en el pinout de los estándares ATX 1.0 y ATX 2.0, como se puede observar en la figura 03.10. Por ejemplo: el pin

11 de ATX 1.0 tiene un voltaje de 3.3V, mientras que el pin 11 de ATX 2.0 tiene un voltaje de 12V. Sin embargo, es perfectamente posible utilizar una fuente de alimentación ATX 2.0 en una placa base que tenga un conector de 20 pines (ATX 1.0), simplemente dejando los cuatro pines “extra” restantes (desconectados). También vale lo contrario: conectar una fuente de alimentación de 20 vías a una placa base con un conector de 24 vías.

Esta pregunta es muy común: ¿es posible conectar una fuente de alimentación de 24 pines a una placa base con conectores de 20 pines? Sí. Tanto es así que algunos fabricantes ya han sacado al mercado una fuente de alimentación de 24 pines siendo los 4 últimos “desechables”. De esta forma se puede utilizar en una placa base con conector de 20 pines o de 24 pines. En este caso, simplemente deja los 4 conectores extra.

Y si el conector de alimentación es de 24 pines, en total, ¿podemos conectarlo a una placa base con conector de 20 pines? Sí. Sólo deja los últimos cuatro restantes.

Pero ojo: no confundas los últimos cuatro pines desmontables que utilizan algunos fabricantes de fuentes de alimentación con el conector P4 (ATX12V), que proporciona alimentación auxiliar a las tarjetas Intel y AMD. Es muy sencillo diferenciarlo: el conector desechable generalmente tendrá cables naranja, negro y rojo. El ATX12V generalmente solo será de negro a amarillo.

Conectores de alimentación de la placa base

El conector de alimentación de la placa base ATX difiere en forma, número de pines y método de instalación.

Es en gran medida responsable de suministrar energía a la placa base y posteriormente a otros dispositivos.

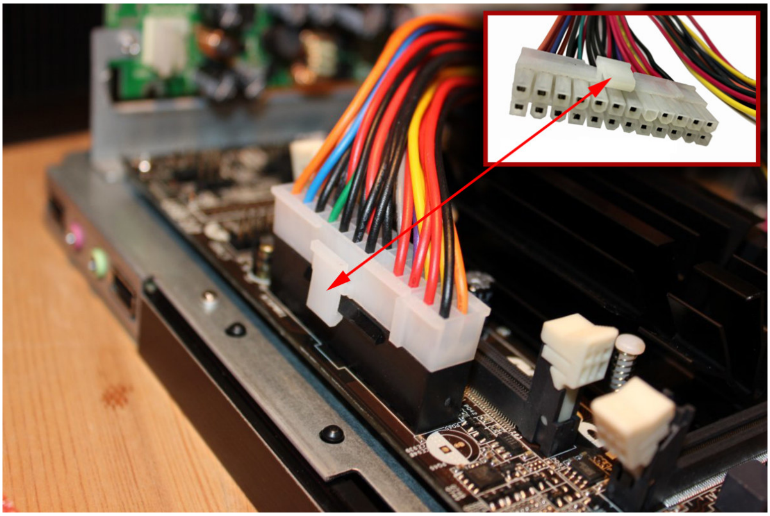


Figura 24.11: Conector de alimentación de la placa base

En el estándar ATX 1.0 (que es muy antiguo) este conector tiene 20 pines/carriles y en el ATX 2.0 (que se utiliza actualmente) tiene 24 pines/carriles (dos filas de doce pines). Gracias a una cerradura (cerradura de seguridad) es imposible instalarlo incorrectamente.

Observe el conector ATX en la Figura anterior así como la forma correcta de instalarlo.

Conector ATX12V/EPS12V/CPU

Este conector suministra energía al procesador. Preste mucha atención a estos conectores. Hay dos versiones del mismo: 4 (ATX12V) y 8 pines (EPS12V).

Presta mucha atención: también hay uno de 8 pines para tarjetas PCIe (ver más adelante).

Los de 4 pines son más antiguos y pertenecen al estándar ATX1.3.

En ATX 2.0 el valor predeterminado es 8 pines. Y los conectores de 8 pines suelen ser desmontables (4 + 4).

Es decir, si la fuente de alimentación es ATX 2.0 es posible instalarla en una placa base que tenga un conector de 4 pines.

En la práctica, cada cable está identificado en su origen. Los ATX12v que están destinados a alimentar el procesador tendrán la descripción ATX12V (o EATX12V), EPS12V o CPU (o CPU_PWR).

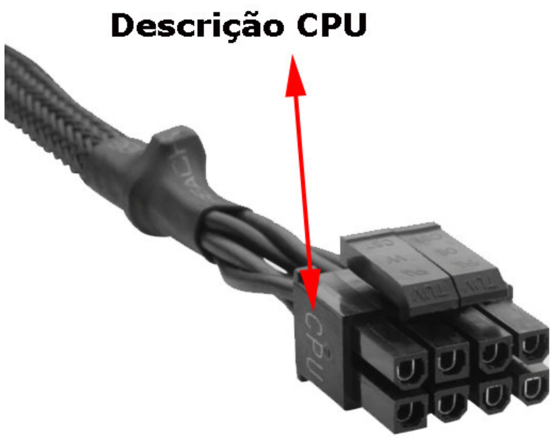


Figura 24.12: Conector ATX12V, EPS12V o CPU

El conector quedará correctamente identificado en la placa base, como puedes ver en la imagen 24.13.



Figura 24.13: Conector en la placa base

Conector PCIe de 6 u 8 pines

Diferenciamos ahora estos conectores. Estos conectores proporcionan energía adicional para tarjetas gráficas PCI Express de alto rendimiento. Cada patrón proporciona una cierta cantidad de poder extra a las cartas:

- **PCIe de 6 pines:** 75 vatios;
- **PCIe de 8 pines:** 150 vatios;

El estándar de 8 pines suele ser desmontable (6 + 2). De esta manera puedes desconectar el conector de 8 pines y usarlo en tarjetas de video que solo tienen un conector de 6 pines.

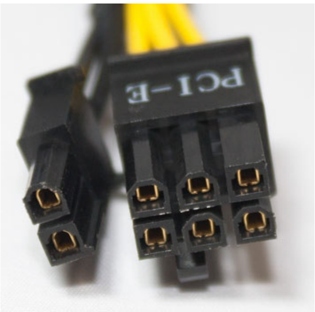


Figura 24.14: Conector PCI-E

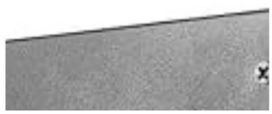
Estos conectores están correctamente etiquetados como PCI-E o algo similar. No hay ningún error. Y la tarjeta de video tendrá el conector correspondiente.

Capítulo 25

Fuentes de alimentación ATX 3.0







El nuevo estándar de fuente de alimentación ATX

ATX 3.0: este es el nuevo estándar para fuentes de alimentación ATX. Intel presentó esta es la primera revisión importante de la especificación de la fuente de alimentación desde 2003 (ATX 2.0).

Estas fuentes (ATX 3.0) están diseñadas para funcionar con GPU y hardware de nueva generación.

Cuentan con un nuevo conector que admite las últimas GPU NVIDIA GeForce RTX serie 40, como la GeForce RTX 4090, por ejemplo. Me refiero al conector 12VHPWR, que tiene la capacidad de enviar hasta 600W de potencia a la GPU a través de este conector.

Con este estándar se esperan mejoras que incluyen, además de este conector PCIe de 16 pines para tarjetas gráficas que consumen mucha energía, más eficiencia energética, mejoras en temas de ruido y mayor eficiencia en reposo (cuando el ordenador está encendido, pero no). en uso).

Capítulo 25 - Fuente de alimentación ATX 3.0



Figura 25.1: Fuente de alimentación ATX 3.0 XPG 850W.



Figura 25.2: Fuente de alimentación ATX 3.0 XPG 850W – Trasera.



Figura 25.3: Fuente de alimentación ATX 3.0 XPG 850W – Ventilador.



Figura 25.4: Fuente de alimentación ATX 3.0 XPG 850W – conectores de cable.



Figura 25.5: Fuente de alimentación ATX 3.0 XPG 850W – cables

Conector PCIe 12VHPWR

Las tarjetas gráficas están experimentando una evolución constante, pero este avance hacia un rendimiento mejorado tiene un coste considerable: un aumento significativo en el consumo de energía. Un ejemplo notable es la GeForce RTX 4090, que consume alrededor de 450W y algunos modelos superan los 500W. Ante esta creciente demanda energética, las fuentes ATX 3.0 emergen como una respuesta crucial.

Estas nuevas fuentes no sólo satisfacen sino que también anticipan las necesidades del hardware más reciente. A medida que las GPU se vuelven más potentes, las fuentes de alimentación deben evolucionar en su arquitectura para proporcionar la energía necesaria. Aquí es donde el innovador conector 12VHPWR (PCI-Express 5.0 12VHPWR Connector) juega un papel clave. Diseñado con la capacidad de entregar una impresionante potencia de 600 W a la GPU, representa un salto significativo en la capacidad de suministro de energía, brindando un soporte sólido para los crecientes requisitos de energía de los componentes más recientes. Esta evolución en el diseño de fuentes resalta la importancia de mantenerse al día con las demandas del hardware moderno, garantizando así un rendimiento optimizado y la estabilidad de los sistemas informáticos avanzados.

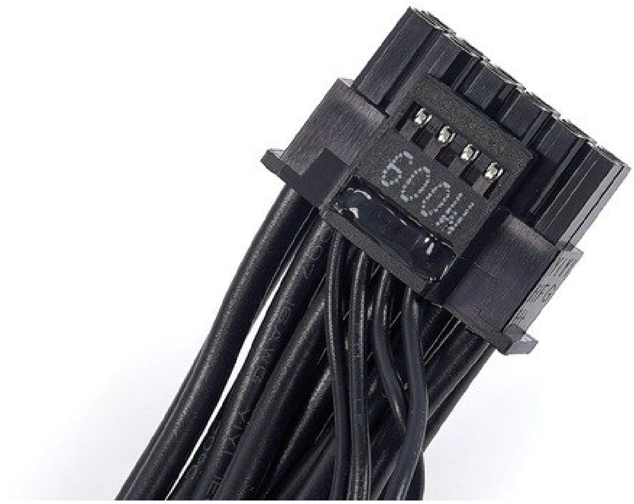


Figura 25.6: Conector PCI-Express 5.0 12VHPWR – Divulgación: Intel

Vea la cantidad de energía que puede proporcionar cada modelo:

- **Corriente de 6 pines:** 75 vatios;
- **Corriente de 8 pines:** 150 vatios;
- **PCI-Express 5.0 12VHPWR:** entre 150 y 600 vatios.

Limites de Potência

Sense0	Sense1	Energia inicial permitida na inicialização do sistema	Potência máxima de sustentação após configuração de software
Gnd	Gnd	375 W	600 W
Open	Gnd	225 W	450 W
Gnd	Open	150 W	300 W
Open	Open	100 W	150 W

Pinagem

Pin	SINAL	COR
1	+12V3/V4	Amarelo
2	+12V3/V4	Amarelo
3	+12V3/V4	Amarelo
4	+12V3/V4	Amarelo
5	+12V3/V4	Amarelo
6	+12V3/V4	Amarelo
S1	CARD_PWR_STABLE	Azul
S2	CARD_CBL_PRES#	Azul

Pin	SINAL	COR
7	COM	Preto
8	COM	Preto
9	COM	Preto
10	COM	Preto
11	COM	Preto
12	COM	Preto
S3	SENSE0	Azul
S4	SENSE1	Azul

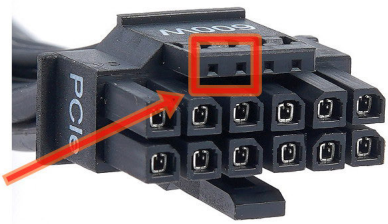


Figura 25.7: Límites de potencia y distribución de pines

Picos de hasta el 200%

El aumento repentino y temporal en el consumo de energía de una tarjeta gráfica, a menudo llamado "pico de energía", puede ocurrir en

situaciones de carga intensa, como durante los momentos pico de procesamiento de gráficos, juegos exigentes o renderizado de video complejo. Esto puede provocar un consumo de energía momentáneo que supere la potencia especificada para la tarjeta gráfica.

Si una tarjeta de vídeo consume 400W por ejemplo (según información en el manual, en la caja, etc.), esto significa que consumirá hasta 400W. Hay ocasiones en las que consumirá menos de 400W y otras en las que consumirá 400W.

Y existen esos momentos de picos de energía, repentinos y temporales, en los que puede requerir más de 400W, puede requerir 500W por ejemplo.

En el estándar ATX 2.0, puedes activar el mecanismo de protección de la fuente de alimentación y esta se apagará.

El nuevo estándar ATX 3.0 introduce el conector 12VHPWR para satisfacer las crecientes demandas de energía, especialmente en tarjetas

gráficas de alto rendimiento. Este conector está diseñado para proporcionar una potencia de 600W. Y supongamos que se instaló una tarjeta de video de 600 W.

El nuevo estándar ATX 3.0 está diseñado para soportar picos de hasta el 200%. El conector es capaz de soportar picos de consumo de energía que son el doble en determinadas condiciones.

Esto es crucial para garantizar que la fuente de alimentación pueda proporcionar la energía necesaria durante momentos de picos de carga intensos, como los mencionados.

Ahora bien, debemos entender esto muy bien: estamos hablando de un aumento repentino y temporal en el consumo de energía de la tarjeta de video, son picos, situaciones muy rápidas.

Para que te hagas una idea, este pico del 200% dura 100 microsegundos (μs). Esto significa que una tarjeta de 600 vatios en un conector PCIe 5.0 12VHPWR puede alcanzar los 1.800 vatios durante 100 microsegundos.

Vea una lista de tiempo y porcentaje de consumo de energía, donde 100% es el consumo máximo normal:

100% --> Infinito

120 % --> 100 ms

160 % --> 10 ms

180% --> 1ms

200% --> 100µF

Dónde buscar información técnica

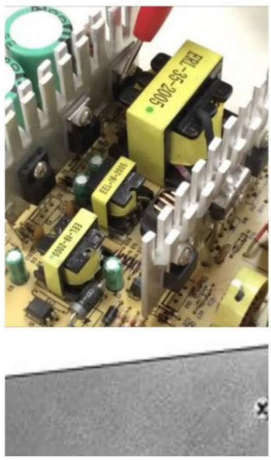
Sitio web de Intel:
https://www.intel.com/content/www/us/en/newsroom/news/intel-introduces-new-atx-psu-specifications.html

PDF completo:
https://cdrdv2.intel.com/v1/dl/getContent/336521?explicitVersion=true&wapkw=ATX%203.0

Capítulo 26

Tensiones en la fuente y placa madre





¿Qué aprenderé ahora?

Felicitaciones técnico o futuro técnico por llegar a esta parte del libro. A partir de aquí “hablaremos” sobre formas de encontrar y medir voltajes que se originan en la fuente. Esto lo haremos en los conectores de la fuente de alimentación y en la placa base.

¡Este es un conocimiento extremadamente importante y es algo que ahora puede aplicar en el mantenimiento real de la PC, la fuente de alimentación y la placa base! Y es parte de mi horario de enseñanza.

Confieso que yo (Silvio Ferreira) estoy sumamente feliz de traer este conocimiento aquí, es algo que ayudará mucho, especialmente a los principiantes en suministro de energía e incluso mantenimiento de placas base. E incluso si eres técnico, estoy seguro de que todo este contenido te aportará conocimientos valiosos.

Después de todo, todo lo presente aquí son técnicas de mantenimiento reales.

Y un detalle: puedes utilizar chatarra para practicar. Tanto es así que utilicé scrap para crear todo el paso a paso, tomar fotos, etc. Ni siquiera te preocupes si los signos y fuentes presentes en

las fotos parecen “viejas”. Es porque son realmente "viejos". Y te dejo esta guía: utiliza placas base y fuentes de alimentación con las que puedas practicar sin preocuparte de dañarlas accidentalmente y/o por ineptitud.

Técnicas de mantenimiento en fuentes de alimentación y placas base.

Muchos talleres sólo trabajan con el “cambio” de piezas: ¿estaba defectuosa la fuente de alimentación? Instala uno nuevo y tira el defectuoso a la basura o se queda en el taller como “regalo”. ¡Y eso es todo! ¿Está bien? ¿Está mal? No puedo decirlo. Lo único que puedo decir es que he visto talleres con almacenes llenos de piezas defectuosas, como la fuente que comento. Y esto va más allá. He visto un taller donde el patio (en la parte trasera de la tienda) era un "cementerio de impresores". Todo al aire libre, tomando el sol y la lluvia.

En los dos ejemplos que he visto, ya sean de PC o de impresoras, me vinieron a la mente muchas preguntas. ¿Cuánto dinero se desperdicia en estas situaciones? No hay ningún técnico en estos.

¿Empresas capaces de recuperar incluso el 40% de eso? ¿Y adónde van a parar todos estos “escombros”?
¿Nadie se da cuenta del mercado que se está desperdiciando?

Estos ejemplos son clásicos y ciertamente se repiten en muchos talleres. Si tienes la oportunidad de entrar en un taller, almacén, sótano o comedor, seguro que verás escenas similares.

Esto sucede porque para que un técnico esté altamente calificado para recuperar estos equipos, tendrá que estudiar mucho. Tendrás que dominar la electrónica, las técnicas de soldadura y desoldadura, tendrás que invertir en equipos, etc. Muchos “técnicos” evalúan esto y concluyen que es mejor seguir con la técnica de “intercambiar” y “traspasar la pérdida al cliente”, lo cual es bueno. Esto es serio y existe, ¿vale?

Además, no todo se puede recuperar, eso es obvio. Por ejemplo: si un procesador se quema, no hay forma de simplemente abrirlo y usar su estación de soldadura para devolverle la vida. Ni siquiera voy a dar más ejemplos porque es una pregunta obvia. Lo mismo ocurre con

Fuentes: hay fuentes que quizás no valga la pena recuperar. Ya lo he explicado en este libro.

Pero es un gran mercado el que existe allí. Tendrás que estudiar, aprender, probar, aprender, practicar, aprender, etc. ¡No será un solo curso ni un solo libro que te lo enseñará todo!

Este libro que estás leyendo NO te enseñará todo. Y mira, realmente me esforcé mucho en traer mucho contenido aquí (y todo explicado de una manera fácil de aprender, de una manera que sirva tanto para principiantes como para profesionales. ¡Es todo un desafío!).

Aunque este libro no lo enseña todo, le abre puertas de maneras gloriosas. La cantidad de conocimiento que se ha compartido hasta ahora (aparte de lo que está por venir) ha sido innegablemente grande. Esto es innegable. Si ha leído el libro completo hasta ahora, ya ha valido la pena cada centavo invertido y cada tiempo dedicado a cada página. Y mi objetivo es mejorar este libro con cada nueva edición. ¡Estoy terminando este libro lleno de nuevas ideas para mejorar en la próxima edición!

¿Y cómo mantener las fuentes de alimentación y las placas base de las PC? Este libro trata sobre fuentes de alimentación ATX, pero en este capítulo voy a profundizar un poco en las placas base de PC porque la fuente de alimentación y la placa están estrechamente vinculadas. Y no existe una fórmula mágica para realizar el mantenimiento. Lo que existe es el estudio constante, la búsqueda de cada vez más conocimientos. Cuanto más sepa sobre hardware y electrónica, más comprenderá cómo funciona cada dispositivo y mejor podrá resolver problemas. Con experiencia, tendrás tus propias técnicas e instintos refinados.

En este capítulo podrás seguir mi forma de analizar ciertos problemas.

Empecé desde lo básico y terminé con temas más avanzados. Definitivamente le brindará claridad sobre cómo analizar los voltajes en la fuente de alimentación y en la placa base.

¡Feliz lectura y buenos estudios!

En la práctica

Dejo aquí un caso de estudio de una situación real, donde realmente realicé todo en el banquillo.

que te explico aquí. Y las fotos fueron tomadas en el banquillo. Es análisis de estrés, como ya he explicado.

Situaciones comunes para ilustrar este estudio de caso:

La computadora no enciende. PC congelada;

La computadora “se enciende”, pero el refrigerador no gira;

La computadora “se enciende”, el refrigerador no gira y luego se detiene;

No se proporciona ninguna secuencia de inicio. La máquina está muerta.

Buscar errores de voltaje en Fuente

En una situación similar a las que mencioné, el primer elemento que puedes probar es la fuente. Y como el defecto es grave, mi sugerencia es sacar la placa base del interior de la caja y colocarla sobre la mesa (preferiblemente en un lugar protegido por una goma) y conectarla a ella.

(en la placa base) la fuente de alimentación. De esta forma será más fácil realizar pruebas en la fuente de alimentación y la placa base.

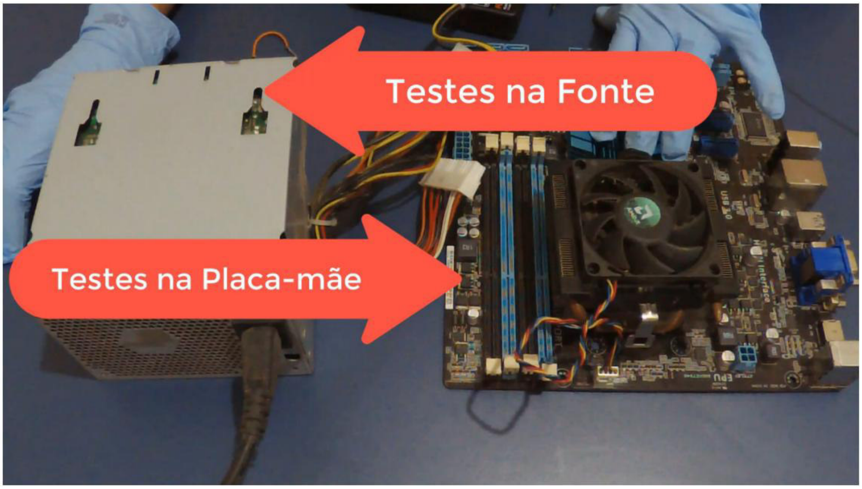


Figura 26.1: primeras pruebas

Inicialmente asegúrese de que la fuente esté funcionando. Y para ello puedes hacer pruebas en la fuente. También podemos conectar otra fuente a esta placa base para ver si funcionará.

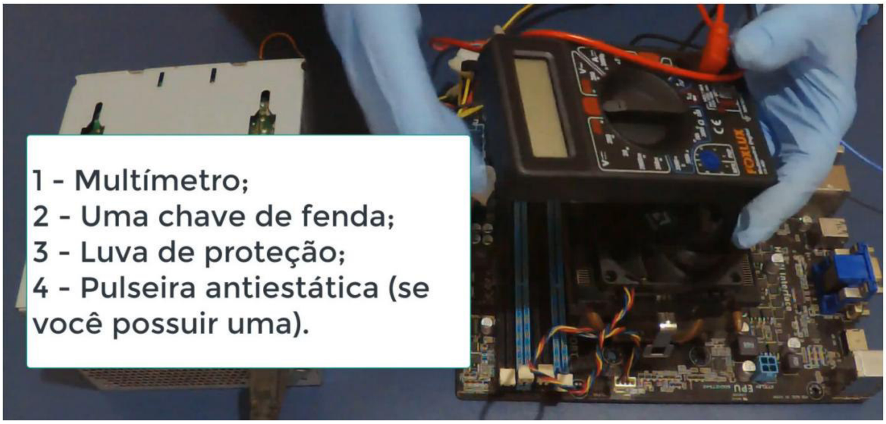


Figura 26.2: elementos recomendados para realizar las primeras pruebas

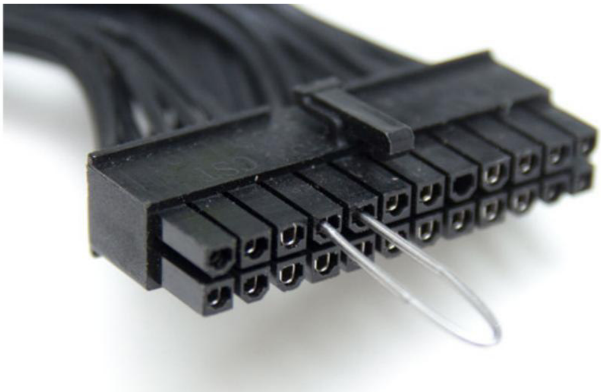
Para probar la fuente de alimentación, desconéctela completamente de la placa base. Déjalo enchufado únicamente. ¿Y cómo probar la fuente? En primer lugar, si la fuente tiene interruptor general (encendido/apagado), enciéndelo.

Vea cómo probar la fuente de alimentación ATX de 24 pines:

1 – El proceso consiste en poner a tierra (conectar al pin de tierra) pin 16 – Encendido. Si la fuente tiene cables de colores, este cable será verde;

2 - Para ello, proporcione un pequeño trozo de alambre;

3 - Conecte el pin 16 a cualquier pin de tierra (3, 5, 7, 13, 15, 16 o 17). Si la fuente tiene cables de colores, este cable será negro. En la foto de abajo, el pin 16 está conectado al pin 17;



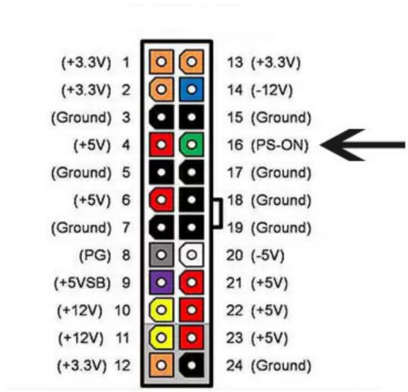


Figura 26.3: numeración de pines de la fuente de alimentación

¿Qué se espera de esta prueba? Si la fuente está funcionando, se debe activar y

Verás cómo gira el enfriador. Si esto NO sucede, la fuente está dañada. En cambio, si la fuente “se enciende” es una excelente señal. Ahora podemos pasar al siguiente paso, que es verificar los voltajes de cada cable de la fuente.

En la figura anterior, 10.3, ya podemos ver el esquema eléctrico del conector de alimentación ATX 2.0.

Cada cable debe tener estas salidas, con una variación máxima del 5%. Recordando que el verde es de 3 o 5V, esto dependerá de la fuente. Para medir estas salidas de CC, haga lo siguiente:

1 – Coloque el cable de prueba negro en el terminal COM y el rojo en VΩmA;

2 – Gire el interruptor de selección a la función DCV y elija la escala más cercana (y superior) al voltaje a medir. El cable rojo de la fuente tiene un voltaje de 5V, el cable amarillo tiene 12V y los cables negros están a tierra. Por lo tanto, establezca la clave de selección en 20 (DCV), ya que es la escala más cercana y superior a estos valores;

3 – Conecte la punta de prueba negra a un cable negro (tierra);

4 – Conecte la punta de prueba al cable donde desea medir el voltaje.

También puedes probar los conectores ATX12V/EPS12V/CPU: los conectores suministran energía al procesador: mucha atencion aquellos

en estos conectores. Hay dos versiones del mismo: 4 (ATX12V) y 8 pines (EPS12V). Presta mucha atención: también hay uno de 8 pines para tarjetas PCIe.
Ya lo he explicado en este libro.

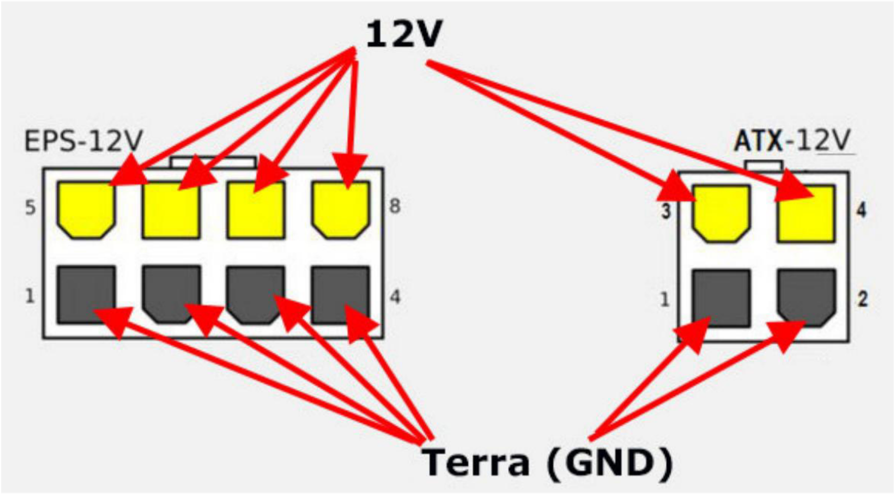


Figura 26.4: Conectores de CPU ATX12V y EPS12V

Consulte la imagen 26.5 para ver más conectores.

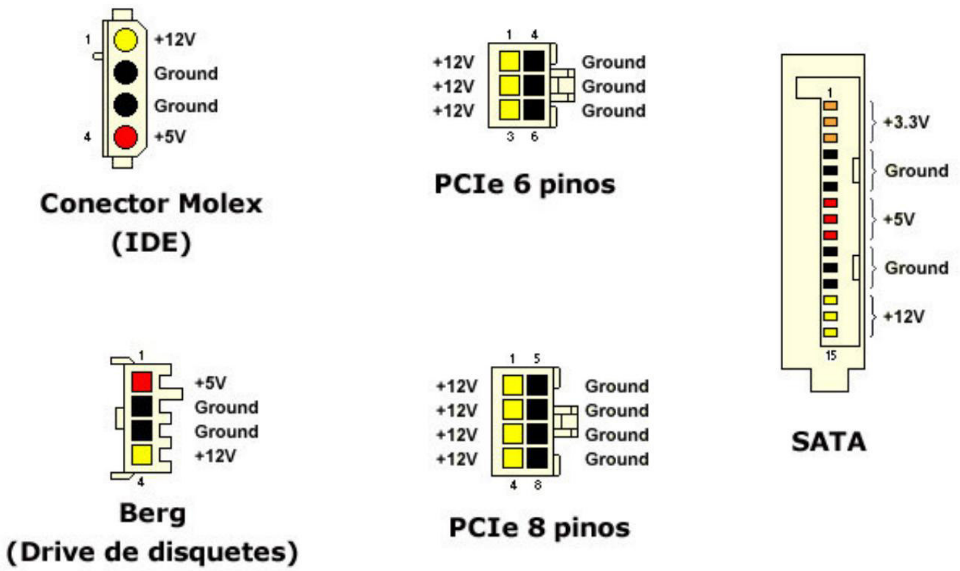


Figura 26.5: Conectores de fuente de alimentación ATX

Buscar errores de voltaje en Placa madre

Una vez realizada la prueba en origen, pasemos ahora a la placa base. En este punto es necesario tener definido el problema de origen: si tiene

defecto, reemplácela con una fuente que esté funcionando.

De esta manera, conecte la fuente de alimentación a la placa base. Puede conectar el conector ATX de 24 pines y el conector de alimentación del procesador, generalmente denominado ATX-12V (4 pines) o EPS-12V (8 pines). Además, la placa base debe tener instalado el refrigerador del procesador. El procesador en sí no es obligatorio por ahora, pero puedes instalarlo si lo deseas.

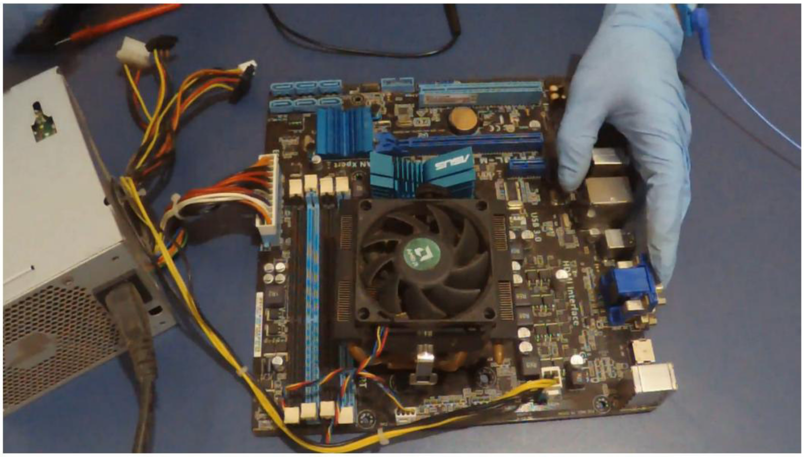


Figura 26.6: refrigerador de la placa base y fuente de alimentación. El procesador es opcional.

¿Cómo funciona la prueba? Debes tener curiosidad por saber cómo funciona esta prueba, si no es necesario instalar procesador o memoria RAM. Cálmate, ahora aprenderás. Primero, si la fuente tiene interruptor general (encendido/ apagado), enciéndelo.

Deberá identificar los pines del panel frontal. Esos pines donde conectamos el botón de encendido, botón de reset y LEDs. Están ubicados en la placa base y suelen estar identificados. En caso de duda, consulte el manual de la placa base.

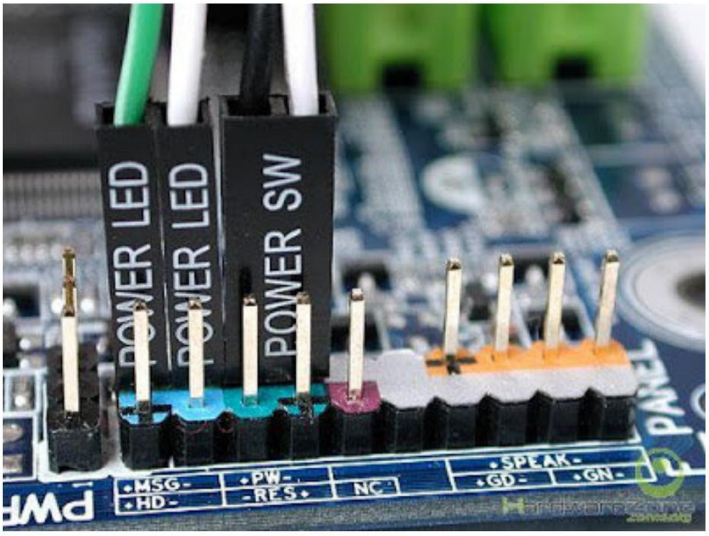


Figura 26.7: Pasadores del panel frontal

¿Identificaste los pines? Busque los dos pines Power SW. En la placa base se pueden identificar como PWR-SW. Hay dos pines, uno es positivo y el otro es negativo. Usando un destornillador conectarás estos dos pines, es decir, tocarás con la punta del destornillador ambos al mismo tiempo. Consulte la imagen 10.8 para ver un esquema del manual de una placa base.

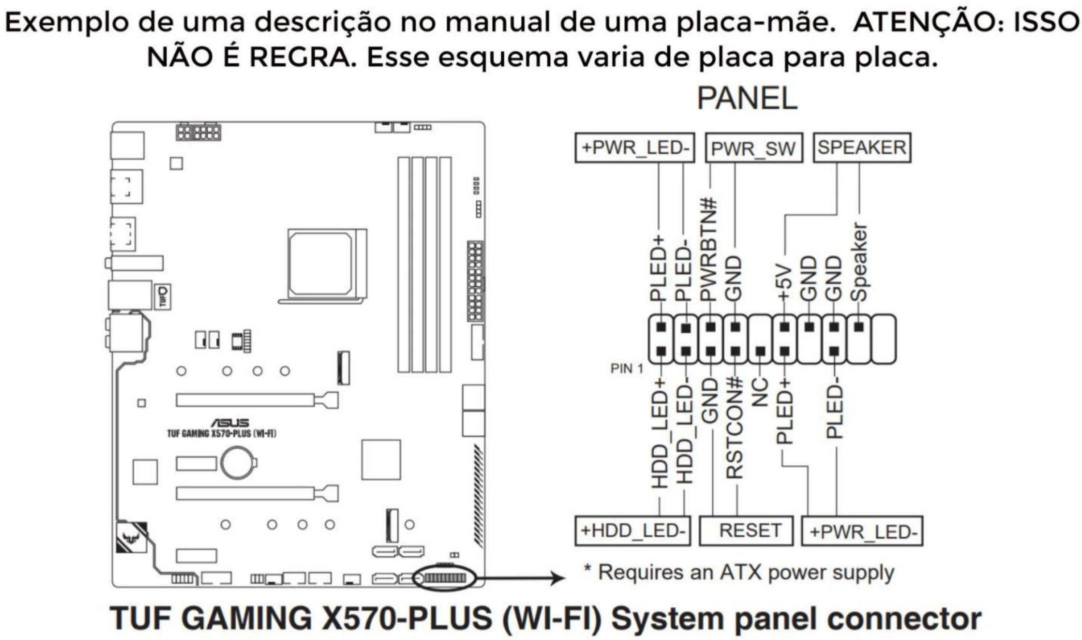


Figura 26.8: esquema de un manual

Cuando hagas esta conexión con los dos pines, la placa base se encenderá y el disipador girará.
Simplemente toca la tecla y listo. No es necesario que sostengas la llave, simplemente tira de ella y sácala.
Si la placa base se enciende, el refrigerador girará. Y esta es una excelente señal y la prueba está completa. Puedes apagar la fuente (usando el botón principal o tirando del enchufe). Luego vuelva a enchufar la fuente a la toma (o enciéndala usando el botón principal).

Si la nevera ni siquiera gira, aunque estés haciendo todo correctamente, es muy mala señal. Es un fuerte indicio de un problema con la placa base, especialmente si le falta un procesador.

Pero, si la placa base se enciende, pasemos a las pruebas. En este punto, la tarjeta se encendió y el enfriador giró. Luego lo apagó nuevamente para detener el refrigerador. Conéctelo a la toma de corriente o presione nuevamente el botón principal.
Toma el multímetro nuevamente. Deje el interruptor de selección en la función DCV y elija la escala más cercana (y superior) al voltaje a medir. El cable rojo de la fuente tiene un voltaje de 5V, el cable amarillo tiene 12V y los cables negros están a tierra.
Por lo tanto, establezca la clave de selección en 20 (DCV), ya que es la escala más cercana y superior a estos valores.

Conecte el cable de prueba negro a un cable negro (tierra). Localice el cable morado y el cable verde en el conector de alimentación ATX de 24 pines.

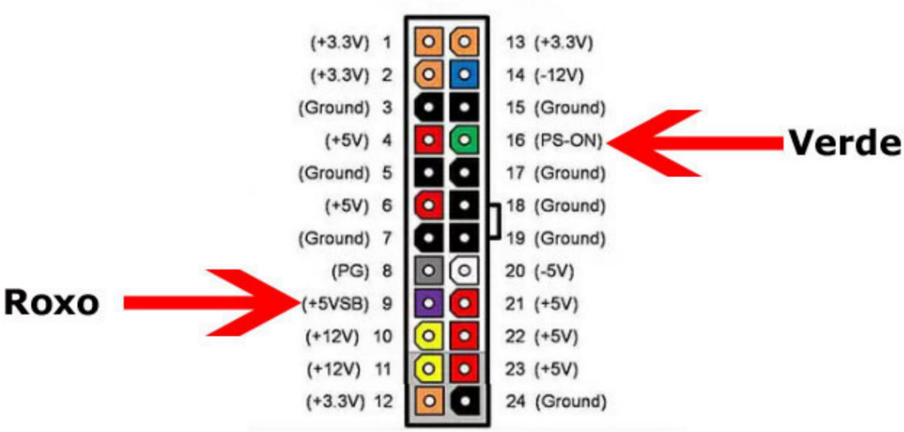


Figura 26.9: cables/pins verdes y morados

Mida el cable morado (en espera). Es de 5V.
Tienes que darle este valor o algo muy cercano.
Es aceptable una variación de hasta el 5%. Un valor mucho más bajo de lo normal puede indicar un cortocircuito en la placa base. En otras palabras, ya has identificado que hay un problema con la placa base.

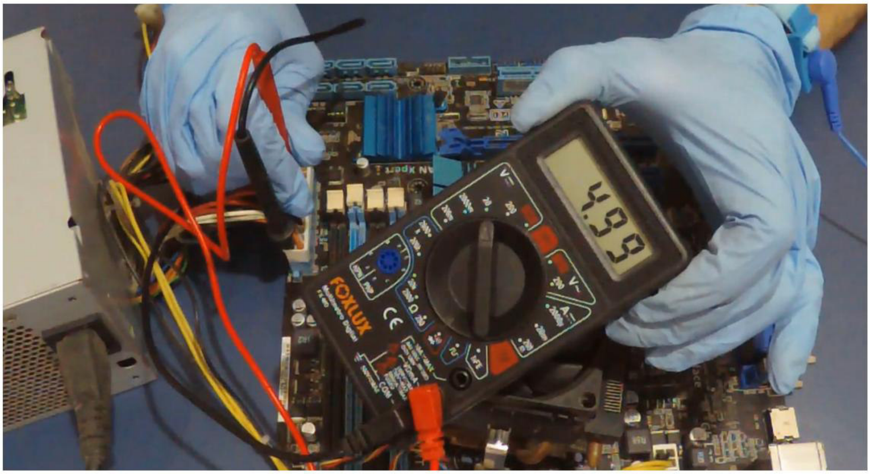


Figura 26.10: cable morado

Ahora prueba el cable verde. Recordando que el verde es de 3 o 5V, esto dependerá de la fuente. Es aceptable una variación de hasta el 5%. Un valor mucho más bajo de lo normal puede indicar un cortocircuito en la placa base. En otras palabras, ya has identificado que hay un problema con la placa base.

Una vez finalizada esta etapa, pasemos a otra nueva prueba.

Ahora volvamos a los pines del panel frontal y ubiquemos los dos pines de Power SW. En la placa base se pueden identificar como

PWR-SW. Hay dos pines, uno es positivo y el otro es negativo.

Esta nueva prueba consiste en medir la tensión que llega al pin positivo. Por lo tanto, ubique el pin positivo del Power SW. Mantenga el cable de prueba negro del multímetro conectado a un cable negro (tierra). Sólo para reforzar, mantenga el interruptor de selección en 20 (DCV).

Conecte el cable de prueba rojo al pin positivo del Power SW. El multímetro debe medir 5V o 3V. Este voltaje es el voltaje del cable verde.

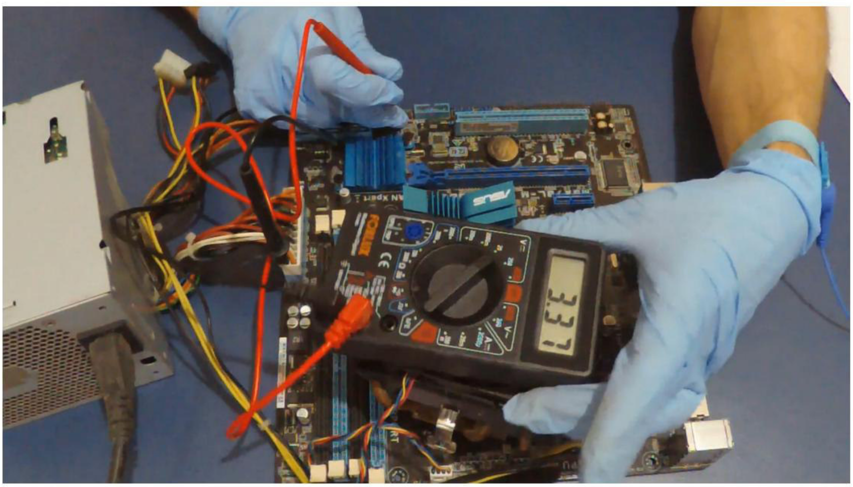


Figura 26.11: Pin positivo del SW de alimentación

Si esto es correcto, significa que el mismo voltaje del cable verde llega al pin positivo del Power SW. Por tanto, no hay ningún corto en esta línea.

Prueba con multímetro

Ahora usemos el multímetro para probar el conector ATX-12V/EPS-12V en la placa base. Configura el multímetro en la escala de continuidad. Coloque el cable de prueba negro en el terminal COM y el rojo en VΩmA. En este libro ya se ha enseñado la elección de escalas.



Figura 26.12: Colocar el multímetro en la escala de continuidad

Recordando que puedes utilizar cualquier multímetro que tengas disponible. Incluso podría ser un modelo muy sencillo, como el Foxlux FX-MD, o un modelo de marca más fiable como el Minipa ET-1002. Recuerda: estás practicando, estudiando. No es obligatorio adquirir modelos más caros por ahora. A menos que quieras.

Lo más importante es que el multímetro tiene función de señal sonora, es decir, "pita". Y solo para reforzar, hasta ahora he estado usando el modelo Foxlux FX-MD, que es el más barato, más fácil de conseguir y perfecto para iniciar estudios. Mi objetivo es mostrar que es posible estudiar y practicar con modelos simples.

Después de elegir la escala de continuidad, toque una sonda con la otra para comprobar si el multímetro emite un "bip". Si todo está correcto con el multímetro, emitirá un pitido y mostrará algún valor en pantalla (no se quedará en 1). Es sólo una prueba básica y seguridad adicional.

En cuanto a la placa base, desconecte la fuente de alimentación, el enfriador, retire el procesador. Deja solo la placa base en el banco. No es necesario tener nada conectado/interconectado.

En el conector, la prueba tiene como objetivo verificar el siguiente comportamiento:

Negro con negro: hay que conducir;

Amarillo con amarillo: hay que conducir;

Negro con amarillo: NO PUEDO conducir.

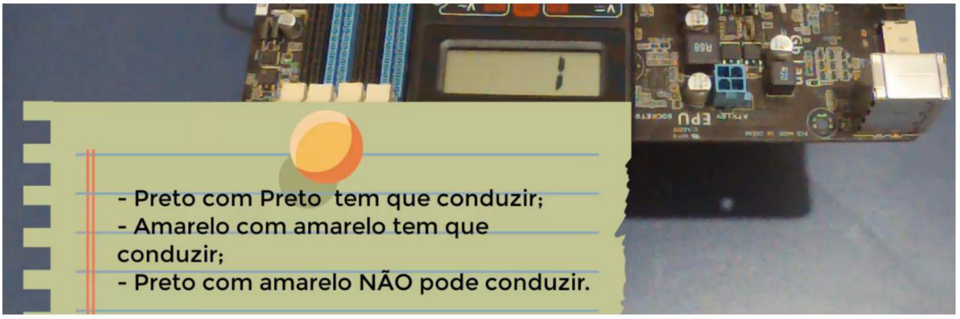


Figura 26.13: en qué consiste la prueba

Obviamente necesitas saber qué pin del conector corresponde al cable negro y qué pin corresponde al amarillo. Pero es muy sencillo: el conector de la placa base tiene un saliente, una guía de montaje. Los pines que se encuentran al mismo lado de este jefe corresponden a los cables amarillos. Los pines en el lado opuesto de este jefe corresponden a los cables negros.
Además, si tienes dudas, coge el conector de alimentación y comprueba cómo encaja. Es bastante simple.

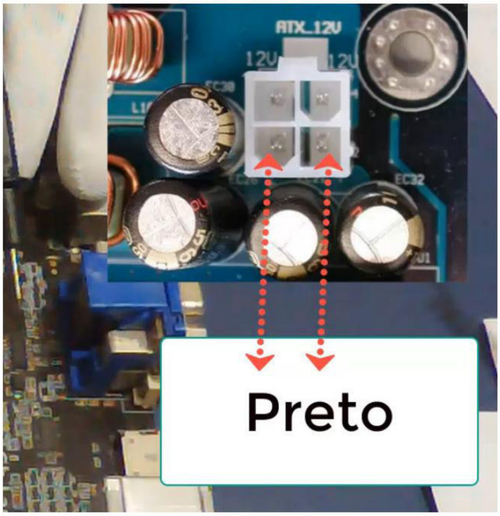


Figura 26.14: clavijas de alambre negro

Pruebe de la siguiente manera:

1 - Toque una punta de prueba con la clavija del cable negro y la otra también. Negro a negro debe conducir, el multímetro emitirá un pitido.
2 - Toque una punta de prueba con el pin del cable amarillo y la otra también. Amarillo a amarillo debe conducir, el multímetro emitirá un pitido.

3 - Toque una punta de prueba con la clavija del cable negro y la otra con la clavija del cable amarillo. El negro con amarillo NO puede conducir, el multímetro NO puede emitir un pitido.

Si el resultado es contrario al esperado es indicio de un cortocircuito en los reguladores de voltaje, que son los transistores MOSFET, y la placa base no funcionará.

¿Avanzamos más? - transistor Mosfet

Este tema es una continuación natural del anterior. Pero el nivel ahora es más avanzado.
A partir de este momento presentaremos la estación de soldadura y retrabajo. Lo que veremos ahora:

transistor Mosfet;

Detalles técnicos;

Explicación del circuito;

Detección de problemas;

Soldar y Desoldar.

Si te saltas temas, debes saber que te estás perdiendo mucho contenido. No te recomiendo que hagas esto. Para que os hagáis una idea, en el tema anterior llegamos al circuito de alimentación del procesador. Y es desde allí que continuaremos.

Todo el circuito/línea de alimentación del procesador recibe energía a través del conector ATX-12V/EPS-12V. Es esta línea la que genera el voltaje V-Core que alimentará el procesador. Y en esta línea habrá varios transistores Mosfet, entre otros componentes electrónicos.

Lo más importante aquí y lo que les traigo es entender definitivamente la función del conector.
ATX-12V/EPS-12V:

1 - La placa base recibe tensión de 12V a través del conector ATX-12V/EPS-12V;

2 - Este voltaje cruzará todo el circuito y se generará el voltaje V-Core;

3 - Este voltaje de V-Core alimentará el procesador.

Y necesitas saber cómo probar el conector ATX-12V/EPS-12V usando un multímetro. Esto lo enseñé en el tema anterior. Esta prueba sirve para darnos pistas importantes de que puede haber algún componente problemático, pero no indica qué componente tiene el problema. Puede haber, por ejemplo, un problema con una bobina, un transistor, una resistencia, un condensador o un circuito PWM.

En este tema mi objetivo es presentar el transistor Mosfet. Hay transistores Mosfet de canal N y de canal P. La gran mayoría de PC y portátiles funcionan con Mosfets de canal N.

Un transistor Mosfet funciona como un interruptor de encendido/ apagado. Y esto se hace miles de veces por segundo.

En este tema presento el transistor Mosfet de tres terminales. Cada terminal tiene un nombre muy específico (como se muestra en la imagen a continuación): el terminal de la izquierda es la Puerta, el de la derecha es la Fuente y el del medio y arriba es el Drenaje.

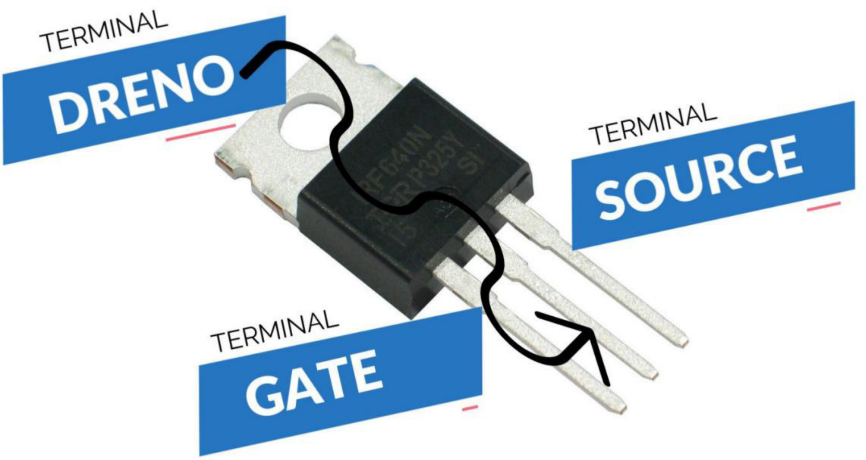


Figura 26.15: Terminales del transistor Mosfet

Antes de realizar la prueba del multímetro, asegúrese de:

Desconecte todos los componentes de la placa base: puede quitar el procesador, los módulos de memoria, el refrigerador, etc. Deje sólo la placa base en el banco;

Retire la batería de la placa base;

Trabaje con seguridad. Utilice su guante antiestático cuando trabaje con productos electrónicos.

En la placa base habrá transistores Mosfet altos y transistores Mosfet bajos. El Mosfet alto es lo mismo que el Mosfet de entrada. Low Mosfet es lo mismo que Output Mosfet.

Mira cómo funciona: ¿el conector ATX-12V/EPS-12V recibe 12V correctamente? Los Mosfets de entrada reciben un voltaje llamado alto voltaje y envían un voltaje más bajo a los Mosfets de salida, que es el voltaje V-Core. Los Mosfets de salida reciben este voltaje V-Core, que es el voltaje de funcionamiento del procesador.

¿Y cómo identificar en la placa base cuáles son los Mosfets altos y bajos? Ya sabemos que las terminales son puerta, drenaje y fuente. El Mosfet alto recibe el voltaje de 12V (a través de los cables amarillos del conector ATX-12V/EPS-12V) en el drenaje. Por lo tanto, puedes hacer la prueba de continuidad con el multímetro, ya que los pines que corresponden a los cables amarillos ATX-12V/EPS-12V deben proporcionar continuidad con los drenajes altos del Mosfet. Evidentemente puede haber algún problema en la línea que podría perjudicar la prueba.

Ahora vamos a la prueba. Y puedes realizar esta prueba en placas base que estén completamente “muertas”, es decir, que no encienden y no dan ningún signo de “vida”, o cuando el disipador gira y se detiene después. Y especialmente en placas base que sólo pueden encenderse (lo notas por el funcionamiento del disipador) cuando el conector ATX-12V/EPS-12V está desconectado de la placa. Esta última situación es el escenario ideal, ya que indica que puede haber un problema en esta línea que precede al conector ATX-12V/EPS-12V.

Ahora usemos el multímetro: coloque el multímetro en la escala de continuidad. Coloque el cable de prueba negro en el terminal COM y el rojo en VΩmA. En este libro ya se ha enseñado la elección de escalas.

Después de elegir la escala de continuidad, toque una sonda con la otra para comprobar si el multímetro emite un “bip”. Si todo está correcto con el multímetro, emitirá un pitido y mostrará algún valor en pantalla (no se quedará en 1). Es sólo una prueba básica y seguridad adicional.

Coloque una sonda en un pin que corresponde al cable amarillo del conector ATX-12V/EPS-12V. La otra sonda la colocas en el drenaje Mosfet. Si continúa y el multímetro emite un pitido, este Mosfet está alto.

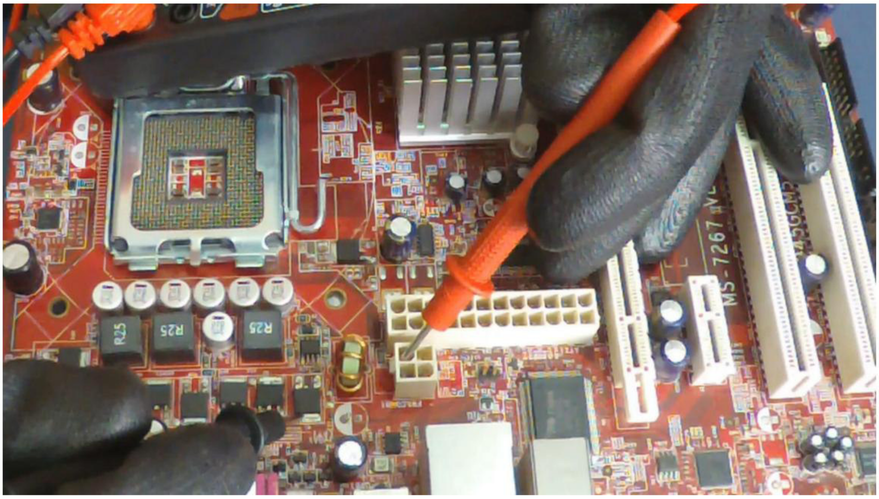


Figura 26.16: identificación del transistor Mosfet alto y bajo

¿Y cómo probar un transistor Mosfet en la placa base para descubrir un cortocircuito o un abierto, por ejemplo? Ahora pasemos a otra prueba. Pruebe el transistor Mosfet en la placa base:

1 - Toque el drenaje con la punta de prueba negra del multímetro;

2 - Tocas la punta de prueba roja del multímetro en la Fuente;

3 - Mostrará un valor determinado (ejemplo: valores en el rango de 400, 500, etc.), y este valor

puede variar. Pero este valor debe estabilizarse en la pantalla del multímetro;

4 - No puede ajustarse continuamente y el valor no puede caer a 1. Si el transistor tiene un drenaje y una fuente en cortocircuito, el multímetro indicará un voltaje muy bajo, a menudo cercano a 0V. Si el canal Drenaje y Fuente está roto la lectura será la misma cuando las sondas del multímetro estén desconectadas, es decir, será 1.

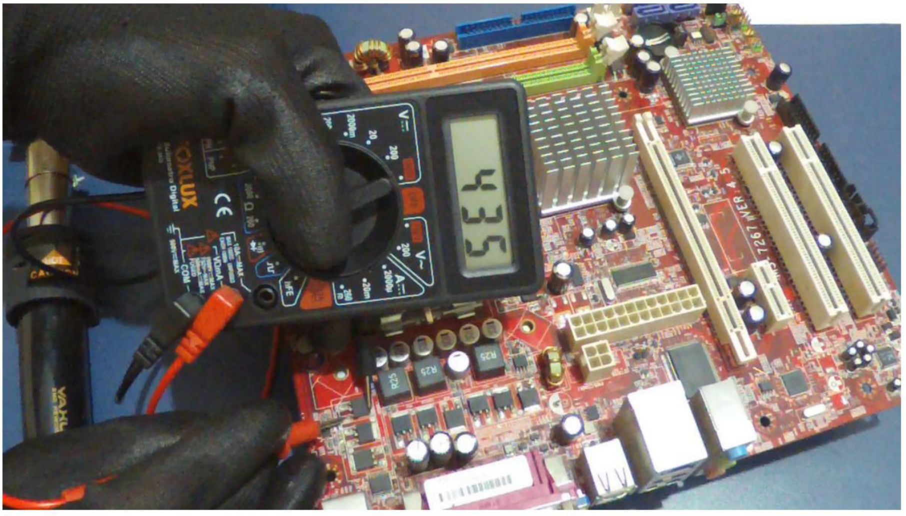


Figura 26.17: Prueba del transistor Mosfet en la placa base

Desoldar y Soldar

Para poner este tema en práctica necesitarás una estación de soldadura y retrabajo.
¿Y qué estación utilizamos para crear nuestros tutoriales? En este libro utilizamos el Yaxun 902+ 110V.

Algunas características:

- Soplador de aire caliente:
  - Temperatura del aire caliente: 150ºC – 500ºC;
  - Potencia de consumo: 350W;
  - 5 Boquillas de diferentes tamaños.
- Soldador:
  - Temperatura del soldador: 200ºC – 480ºC;
  - Potencia de consumo: 50w.

Puedes adquirir el equipo de tu preferencia. No entendamos esto aquí como una indicación, sino más bien como una referencia.

En este tema concretamente sólo se utiliza aire. Antes de leer las instrucciones, necesito abrir un paréntesis para explicar algo muy importante: estos transistores Mosfet de tres terminales (Gate, Drain y Source) generalmente representan un buen desafío para los técnicos principiantes. Cuando se suelda “acostado” (los transistores Mosfet también se pueden soldar “de pie”), tiene mucha soldadura, principalmente en el drenaje, en la parte superior que se ve y también en la parte inferior del transistor. (en definitiva toda la parte que está en contacto con el tablero). En otras palabras, el Drain es un terminal grande que ocupa un gran espacio en la parte inferior del transistor (que está en contacto y soldado a la placa), mientras que el Gate y Source tienen un área de soldadura mucho más pequeña, son solo los dos. “tapones” soldados al tablero. Y es necesario transferir toda esta gran cantidad de soldadura del estado sólido al líquido, sin quemarlo todo. Esto obliga al técnico a realizar un buen precalentamiento y luego es necesario calentar bien y correctamente el motor.

Transistor Mosfet para eliminarlo. Existe un equipo de precalentamiento (estación de precalentamiento) que realiza este trabajo de precalentamiento para facilitar el retiro de componentes. Sin embargo, en este tutorial no haremos uso de ella, ya que, para fines de estudio inicial, la estación de soldadura y retrabajo ya es suficiente.

Para hacer el desoldado y la soldadura utilicé: estación Yaxun 902+ 110V, tenedor pequeño (verás información al respecto más adelante), fundente para soldar (fundente pastoso), pinzas, spray limpiador de contactos y bastoncillo de limpieza. ¿Qué pasa con la soldadura (estaño)? En este ejercicio verás que no quité la soldadura para instalar soldadura nueva. Si tiene una experiencia mínima en quitar soldadura con malla y colocar soldadura nueva, esto se puede hacer. Como ya hay mucha soldadura en la placa, simplemente quité el componente, lo limpié y lo soldé nuevamente usando la propia soldadura de la placa. Es solo un ejercicio básico.
inicial.

Finalmente se fijó la estación a 350/400 ºC y el caudal de aire a 6.

Una vez dadas las explicaciones iniciales, comencemos con Desoldar:

---

1 - Extender una pequeña cantidad de fundente pastoso en los terminales del transistor;

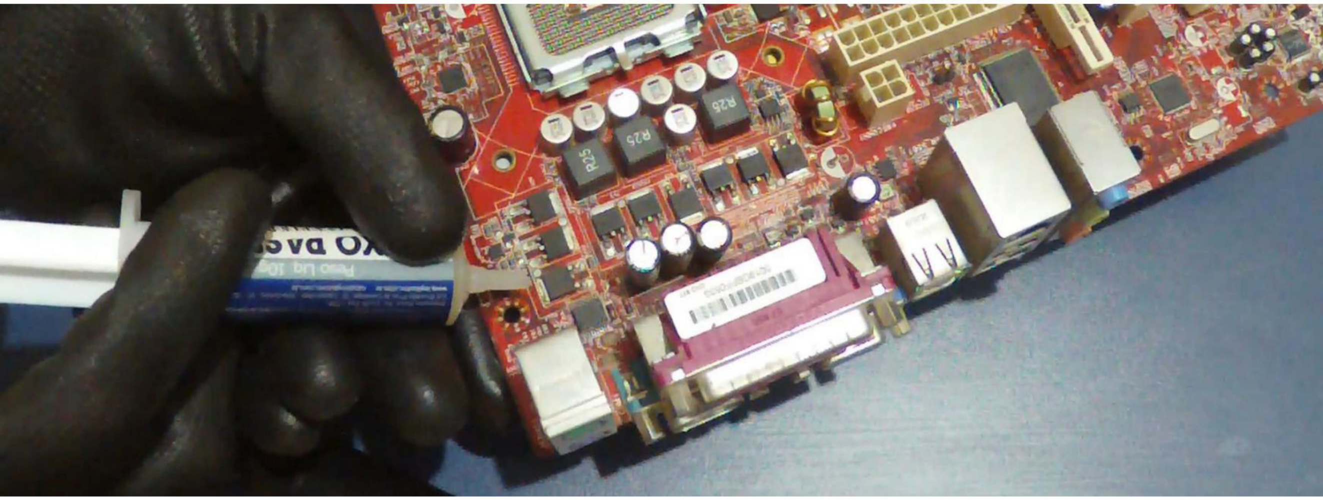


Figura 26.18: Utilice fundente pastoso en terminales

2 - Ahora precalienta el componente a extraer y la región que lo rodea, utilizando el aire de tu estación de soldadura a mayor distancia, de tal manera que caliente lentamente la región, muy cerca de la

componente que se va a extraer y el componente en sí. Realiza movimientos circulares, no dejes el aire fijo en un solo punto. Es solo un ligero calor, el objetivo es aumentar ligeramente la temperatura del componente y de la región cercana a él, que hasta ese momento se encuentran a temperatura ambiente;

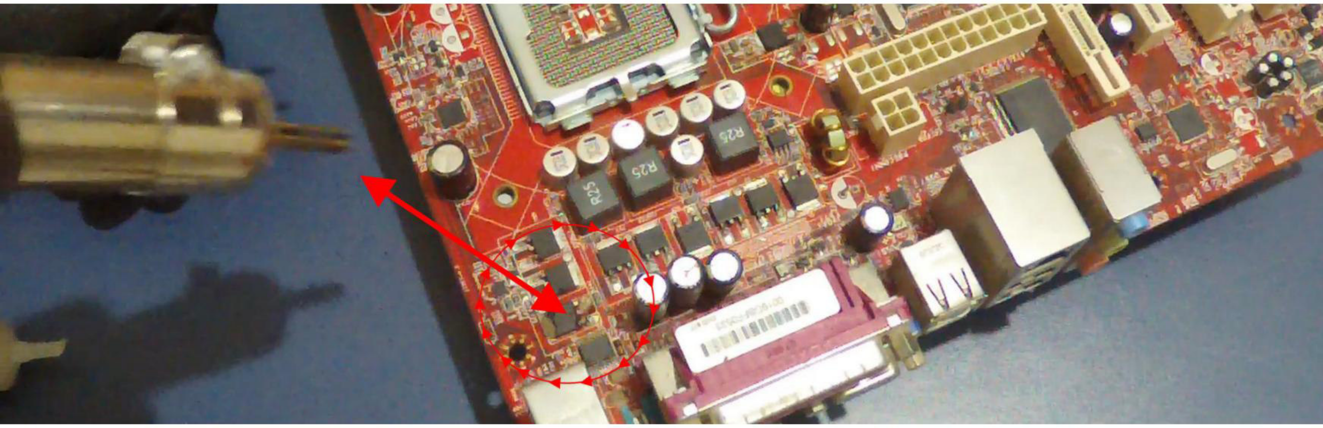


Figura 26.19: precalentamiento

3 - ¿Precalentaste? Ahora trabajemos en el componente que se va a extraer. Acerquemos el aire unos 2 centímetros (atención: esto no es una regla. Con la práctica descubrirás la distancia a trabajar en cada caso sin dañar el componente a extraer).

y componentes cercanos) más o menos del componente y “batir” este aire sobre él y sobre los terminales, en vertical, siempre con movimientos circulares. Nunca fijaremos el flujo de aire en un solo punto del componente. La idea es calentarlo completa y uniformemente;

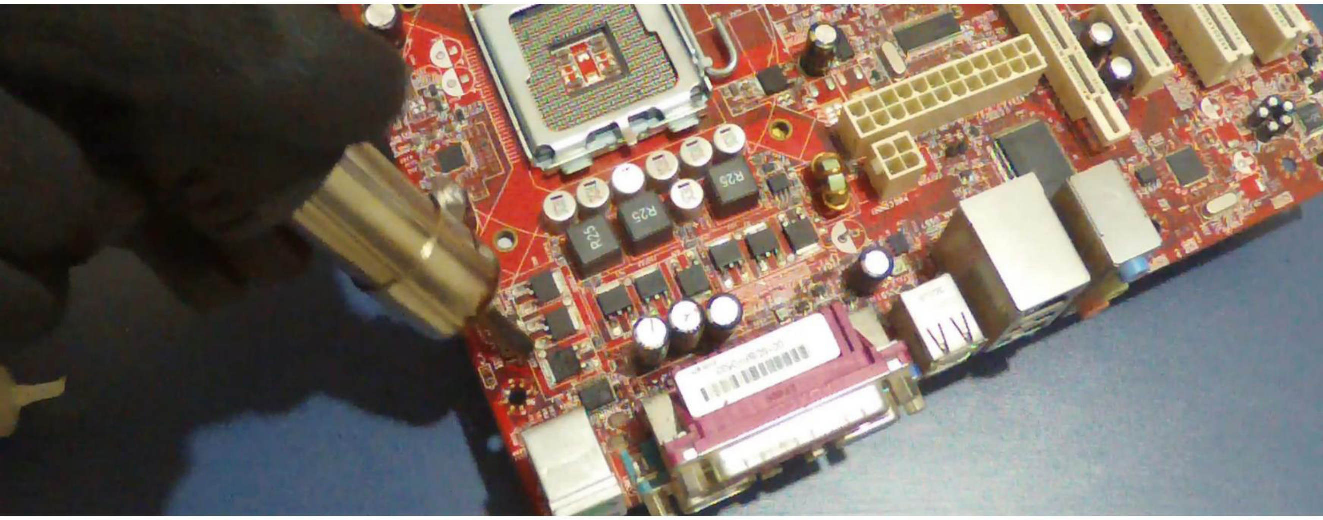


Figura 26.20: en esta foto no podemos ver exactamente, pero ATENCIÓN, la boquilla de aire NO está tocando el componente. Allí hay una distancia de unos 2 cm.

Además, los movimientos son circulares y con el aire golpeando verticalmente.

Mucho cuidado con los componentes cercanos al componente que vas a extraer.

Se requiere estudio y práctica constante. Por mucho que intente llevar paso a paso lo mejor posible, siempre estará la limitación natural que tiene un libro.

Después de todo, aquí tengo el desafío de traer el mejor tutorial posible, aunque sea por escrito.

4 - Puedes saber con solo mirar que la soldadura ya está en estado “líquido” y que el componente ya está suelto. Cuando la soldadura se derrite, brilla. En algunos casos el propio componente se moverá de forma muy discreta, en otros se “mueve” de su ubicación original, etc. Y puedes usar pinzas para ayudar con la extracción.

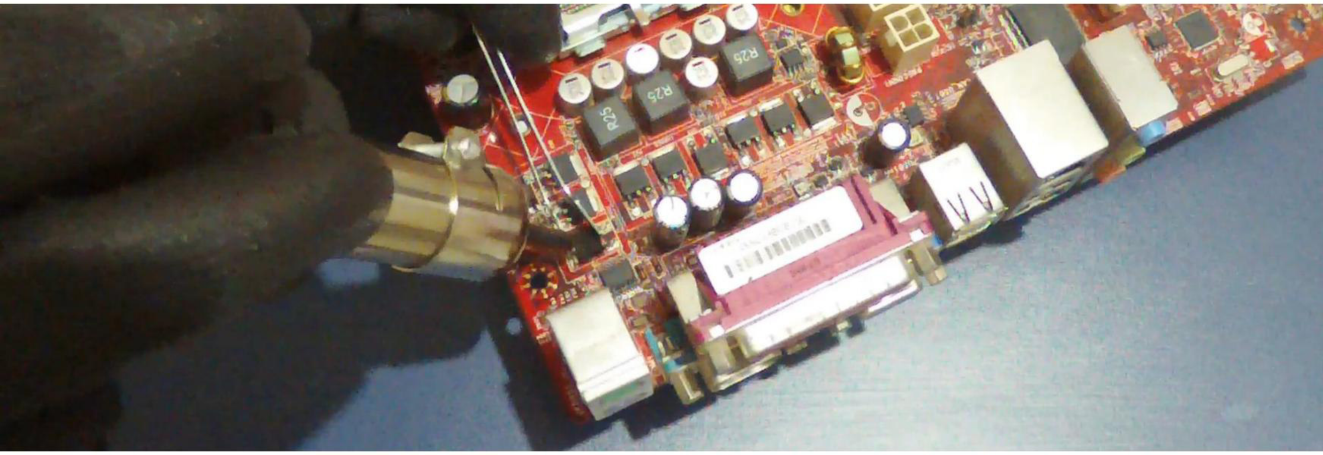


Figura 26.21: Desoldadura completada. Uso de las pinzas auxiliares de extracción.

Durante la desoldadura puedes utilizar una herramienta que llamamos “tenedor”. Debe insertarse debajo de los terminales Gate y Source. Sí, ahí hay un espacio que permite introducir el tenedor. Sirve para aplicar una pequeña fuerza al transistor, haciendo que salte tan pronto como se derrita la soldadura. Tenga cuidado de no dejar que el transistor salga volando.

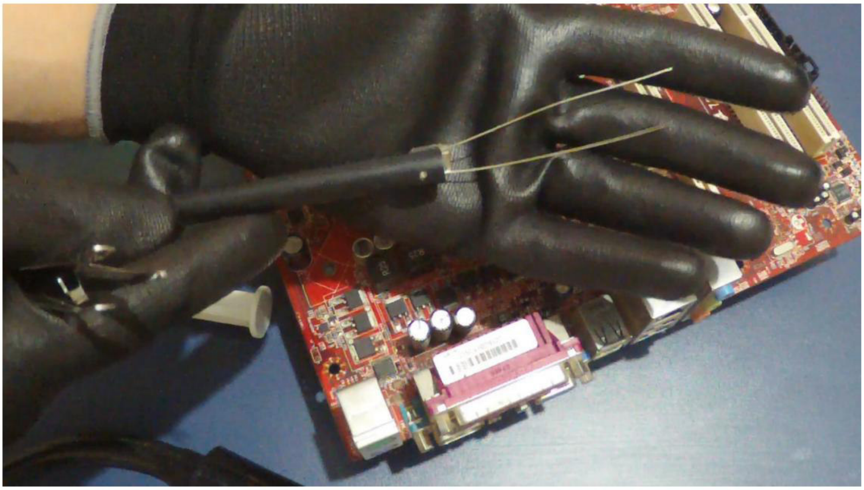


Figura 26.22: aquí está el “pequeño tenedor”

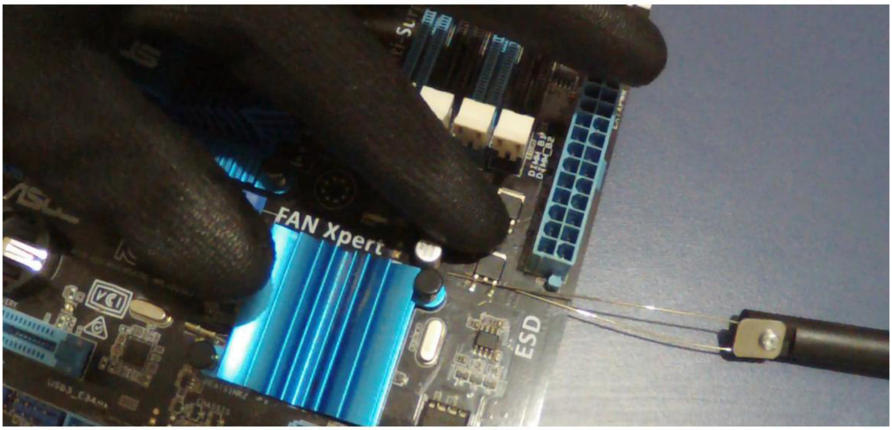


Figura 26.23: uso del “tenedor”

Es imprescindible practicar. Y siempre busca más fuentes de estudio. Estudiar en cursos, videoclases, otros libros, etc.

A de mercado: nodo Prácticas Gratis (www.mercadolivre.com) encontrará señales
Los artículos dañados se venden "tal cual".
están disponibles para restauración o eliminación de regiones. Haga una búsqueda por placa base (para ejemplo) configurando (en la búsqueda) un rango de precio mínimo y máximo. Por ejemplo: de
De 80,00 reales a 100,00 reales.

¿Y cómo volver a soldar? Vamos

Ahora haz un ejercicio sencillo.
soldar:

Este ejercicio propone una forma de soldar más lo más simple posible. es solo para empezar para practicar. No reemplazaremos la soldadura ahora. existente, ya que hay mucha soldadura en estos Componentes Mosfet. Obviamente esto está lejos de ideal. Pero entiendo que esto es solo para empezar a practicar.

1 - Limpiar la zona con spray limpiador de contactos. Si lo prefieres, humedece un hisopo de algodón con un spray limpiador de contactos para limpiar;

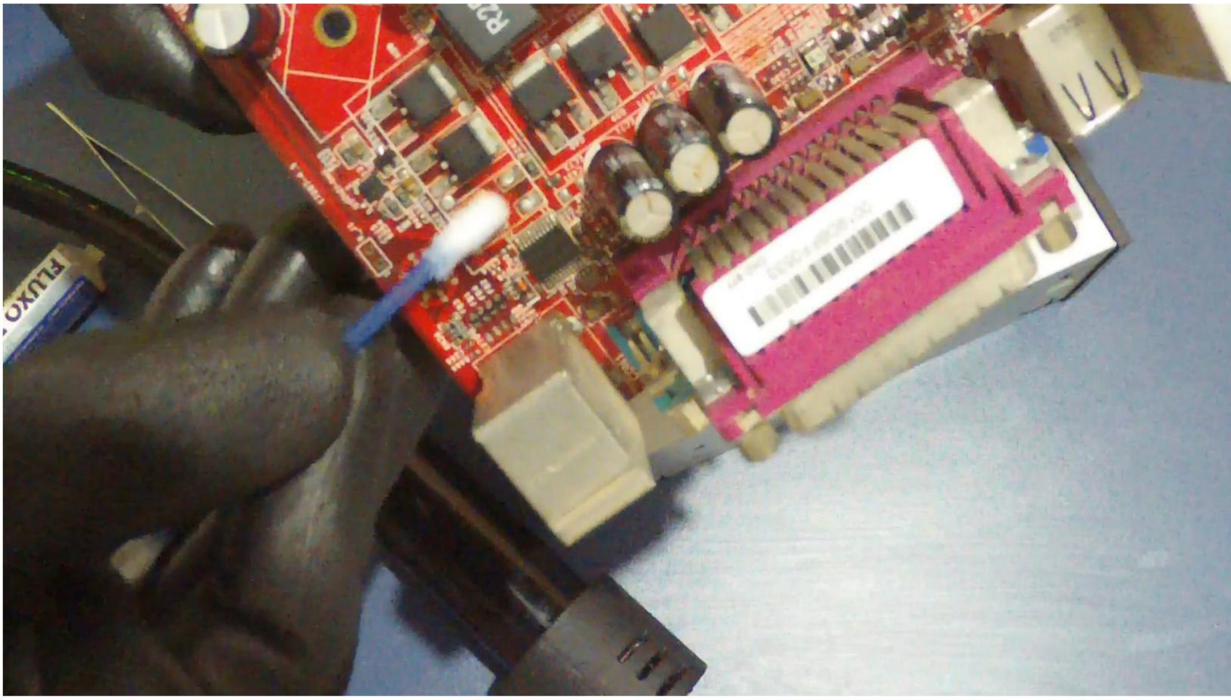


Figura 26.24: limpieza

2 - Utilizando el aire de la estación, derrita la soldadura existente hasta que brille. Es necesario dejar el componente a soldar listo para ser

colocado en su lugar rápidamente. Utilice pinzas para sujetarlo en la posición correcta;

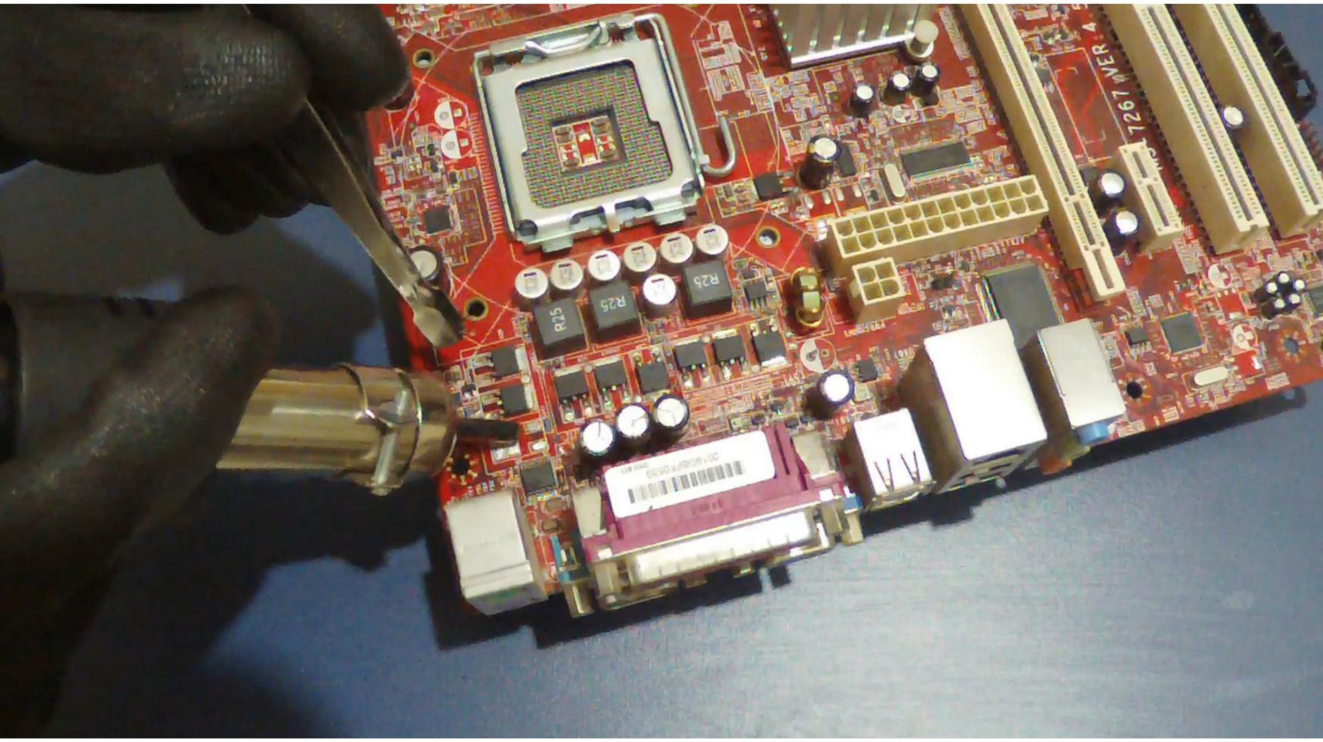


Figura 26.25: derritiendo la soldadura. El transistor ya está sujeto con unas pinzas y listo para colocarse en la posición correcta.

3 - En cuanto la soldadura brilla es porque está en estado “líquido”. Coloque correctamente el transistor. Esto requerirá práctica. Por eso es importante practicar tanto como sea posible. La instalación debe ser precisa y firme. Al principio es normal sentir cierto “temblor” en las manos. Repite el ejercicio hasta que te sientas más cómodo;

4 - Después de colocar correctamente el componente en la placa, puedes estabilizarlo con las pinzas, forzando el transistor contra la placa, y puedes “golpear” un poco más de aire como se muestra en la siguiente imagen (como si fueras a quitarlo).).
Esto asegura la soldadura.

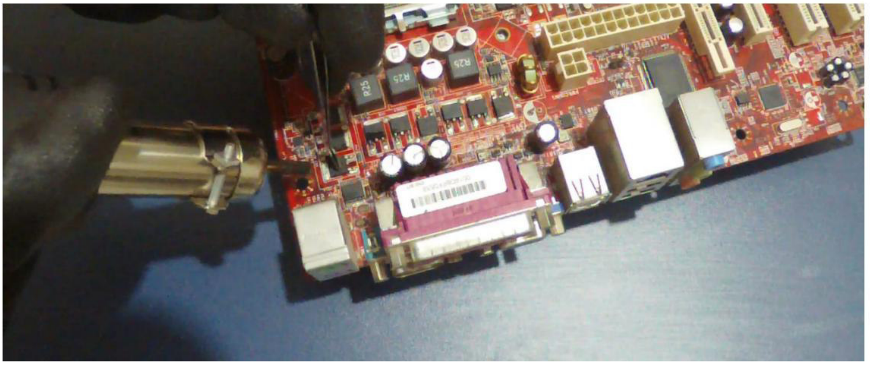


Figura 26.26: finalización del servicio de soldadura

nota final

¡Eso es todo amigo! Mi objetivo es aportar conocimientos realmente valiosos. Se me escapó un poco el tema principal, ¿cuáles son las fuentes de alimentación ATX? De ninguna manera. Aquí enseñé cómo medir voltajes y trabajé mucho en el conector ATX-12V/ EPS-12V. Si no consideras importante este conocimiento, el error está en ti y no en mí. Fueron necesarios literalmente meses de trabajo para terminar este libro. Confieso que incluso perdí la noción del tiempo. Pero, sin miedo a equivocarnos, ¡este libro es el resultado de dos o tres años de trabajo! Durante este proceso mi vida prácticamente se detuvo, me lancé de cabeza a este proyecto. Es un trabajo difícil, arduo y muy poco valorado en Brasil. Y terminaré este libro lleno de notables mejoras que haré para la próxima edición.

Y en ningún momento digo que ésta sea la mejor técnica ni que sea la única técnica. Mi objetivo aquí es difundir el conocimiento. Es para ayudar a todo aquel que se está iniciando y/o técnicos que buscan constantemente absorber conocimientos. Mire cuánto conocimiento se ha distribuido ya en las páginas de este libro hasta ahora.

Hacer un libro como este no es fácil, tanto es así que
Actualmente existen muy pocos libros sobre el tema.
en el mercado (si no me equivoco, el
el mío es el único libro actual).

Buenos estudios a todos y siempre manténganse al día.
¡frente!

Capítulo 27

Distribución de pines de la fuente de alimentación ATX





¡Estudiemos el pinout!

Con gran dedicación y entusiasmo les presento este capítulo. Aquí les brindo un estudio bien organizado y bien explicado sobre los voltajes generados por la fuente de alimentación ATX. Este estudio es sumamente importante, tanto es así que decidí dejarlo en un capítulo aparte. Podría simplemente haber tirado todo este contenido en el capítulo de fuentes de alimentación ATX 1.0 y 2.0 o en el capítulo de Voltajes en la fuente de alimentación y la placa base. Pero quiero que realmente aprendas. Así que decidí abordar estas tensiones de forma aislada.

Este conocimiento es importante, ya que es la base para probar los voltajes en una fuente y poder descubrir cualquier problema.

Voltajes principales y colores de cables.

Los principales voltajes generados por una fuente de alimentación ATX son: +3,3 V; +5V; y +12V.

Y obviamente hay otras tensiones y señales importantes. Sin la señal de encendido, por ejemplo, la fuente no se encenderá. Vayamos allí. En el estándar ATX 1.0 hay una salida de -5V que ya no está presente en ATX 2.0. ¿Y por qué es eso? Esta salida de -5 V de ATX 1.0 era necesaria en el bus ISA. Como el bus ISA quedó obsoleto y fue excluido de las PC a medida que evolucionaron los desarrollos, esta salida no existe en el estándar ATX 2.0.

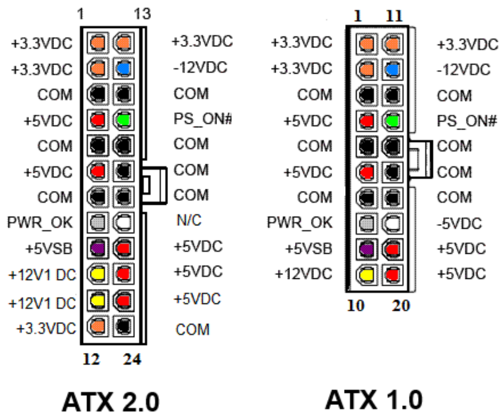


Figura 27.1: ATX 2.0 y 1.0. Tenga en cuenta el pin 18 en ATX 1.0 y 20 en ATX 2.0.

Los colores de los cables están estandarizados. Esto significa que el cable amarillo es de 12V, ya sea en el conector principal (alimentación de la

placa base) o en el conector de alimentación de SATA, IDE u otros dispositivos. El rojo es 5V, el negro es tierra, etc.

Pero hay un problema: hay fuentes que no utilizan cables de colores. Todos son negros. En este caso hay que tener cuidado. Te guiarán los conocimientos que te estoy transmitiendo.

El orden de distribución de pines es estándar. Eso no cambia. Es exactamente como está en la figura 11.1. Y un detalle, el pinout del conector principal en ATX 2.0, 2.2 y 3.0 es el mismo, no cambia nada.

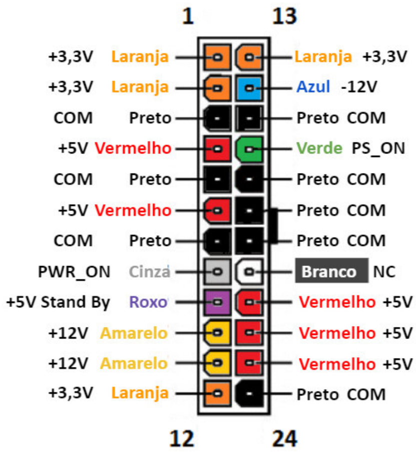


Figura 27.2: ATX 2.0, 2.2 y 3.0.

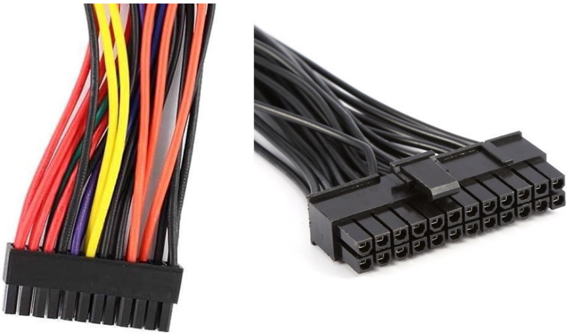


Figura 27.3: conectores con y sin uso de colores estandarizados.

voltajes negativos

Como vimos, la fuente tiene voltajes negativos. En ATX 1.0 podemos notar los voltajes de -5V y -12V, y en ATX 2.0 podemos notar fácilmente el voltaje
-12V.

¿Pero qué quieres decir con voltaje negativo? Ésta es la pregunta que muchos se hacen.

Un voltaje negativo, en el contexto de la electricidad, es una medida del potencial eléctrico que está por debajo del punto de

referencia, generalmente tierra o cero. Esto significa que, en comparación con el punto de referencia, la tensión se encuentra en un estado de potencial eléctrico más bajo.

En el caso de las fuentes de alimentación de computadoras, el voltaje negativo está representado por la línea de -12V. Se utiliza para alimentar algunos circuitos y componentes que requieren esta polaridad de voltaje para funcionar correctamente, como circuitos de comunicación, interfaces seriales y algunos componentes de audio.

Este voltaje negativo es fundamental para garantizar el correcto funcionamiento de ciertos componentes del ordenador, proporcionando la polaridad necesaria para su funcionamiento.

Las tensiones negativas son, de hecho, aquellas que tienen un potencial eléctrico inferior al punto de referencia, que generalmente es la puesta a tierra. Estos voltajes son generados por la fuente de alimentación, y su existencia está relacionada con el cambio de polaridad para crear un potencial eléctrico inferior al punto de referencia, dando como resultado un voltaje negativo.

Veamos un ejemplo hipotético:

Imagine dos fuentes de voltaje, una que suministra 12 voltios (Fuente 1) y otra conectada encima (Fuente 2), donde el terminal positivo de la Fuente 2 está conectado al terminal negativo de la Fuente 1.

El punto donde se conectan estas dos fuentes se convierte en lo que llamamos referencia o cero voltios, a menudo llamado tierra o masa. El terminal negativo de la Fuente 2 se considera -12 voltios desde este punto de referencia, mientras que el terminal positivo de la Fuente 1 es +12 voltios.

En resumen, en esta configuración, cuando se combinan las dos fuentes, tendrías +12 Voltios, 0 Voltios (tierra o masa) y -12 Voltios. Se trata de diferentes polaridades que se pueden utilizar en determinados circuitos o dispositivos electrónicos.

Lo voy a simplificar aún más, tanto que si me equivoco aquí, háganmelo saber: cuando mida el voltaje de +5V con un multímetro, ¿qué indicará?

Indicará +5V ¿correcto? Tenemos una polaridad positiva. ¡Muy bien! Y si mide -5V, ¿qué pasará? Te indicará -5V, en pantalla verás un valor negativo (-5V en este ejemplo).

Los voltajes positivo y negativo tienen la misma "magnitud" pero tienen polaridades opuestas.

La analogía de -5V siendo como +5V con polaridad invertida puede ayudar a entender: es como si fuera una "versión espejo" del voltaje positivo, indicando una dirección opuesta.

En el caso de fuentes de alimentación ATX 2.0 y superiores encontraremos -12V en el cable azul según el pinout ya mostrado en este capítulo. Puedes comprobarlo con el multímetro y verás -12V en la pantalla.

Bueno, lo expliqué, volví a explicar y simplifiqué. Me "pararé aquí" con estas explicaciones para no confundirme. Si me doy cuenta de que la explicación aún no está clara, en las próximas ediciones u otros trabajos revisaré todo y traeré nueva enseñanza.

Pero estoy seguro de que fue muy sencillo de entender. Existen voltajes negativos en la fuente.

Funciones

Finalmente, conozcamos ahora la función de cada señal/voltaje. Es lo más importante y el objetivo de este capítulo.

- **+3.3V (Cable Naranja):** Suministro de 3.3 voltios a componentes que requieran este voltaje, como chips de placa base, procesador, memoria, SSD de formato M.2, sockets PCIe, entre otros ejemplos.

- **+5V (Cable rojo):** Proporciona 5 voltios a varios componentes, incluidos dispositivos de almacenamiento como discos duros y SSD SATA o IDE (tiene un cable rojo además del amarillo). También alimentará puertos USB, algunas tarjetas de expansión PCIe, entre otros ejemplos.
- **-5V (Cable blanco):** en el estándar ATX 1.0 hay una salida de -5V que ya no está presente en ATX 2.0. Esta salida de -5 V

era necesaria en el bus ISA. En conectores ATX 2.0 en adelante este pin está vacío. Fue ampliamente utilizado para audio, video y otras interfaces.

- **+5VSB, en espera (cable morado):** suministra 5 voltios incluso cuando la computadora está apagada y se utiliza para alimentar las funciones de espera de la placa base. Se puede utilizar para alimentar el circuito que controla la señal de encendido.

- **+12V (Cable Amarillo):** Ofrece 12 voltios para componentes que requieren un mayor voltaje, tarjetas gráficas, ventiladores, interfaces IDE y SATA (lectores ópticos, HD, etc.), etc. Los conectores ATX12V/EPS12V/CPU (poniendo otro ejemplo) también tienen este voltaje. El cable amarillo suele representar este voltaje de 12V.

- **-12V (Azul):** Proporciona -12 voltios, utilizados principalmente por puertos serie, módems, audio, entre otras interfaces.

- **PG, Power Good, PWR_OK (Cable Gris):** es una señal que indica cuando los voltajes principales son estables y seguros para que el sistema opere. Es una salida que indica si los voltajes principales suministrados por la fuente están dentro de límites aceptables. Es una señal de control y monitoreo que informa a la placa base que los voltajes de salida de la fuente de alimentación se han estabilizado y se encuentran en niveles adecuados para garantizar el funcionamiento seguro del sistema.

- **PS_ON, PS_ON#, Power On (Cable Verde):** Se utiliza para encender la fuente de alimentación, conectándolo a tierra (negro) para iniciar el suministro. Es una señal de la placa base a la fuente de alimentación. Cuando la línea esté conectada a GND (por la placa base), se encenderá la fuente de alimentación. Para verificar su fuente de alimentación ATX independiente, simplemente conecte el cable PS_ON# (cable verde) al cable de tierra (negro).

- **COM (Cable negro):** Tierra o común. Proporciona la referencia terrestre para todas las demás señales.

Detección de 3,3 V (cable marrón): se utilizan para retroalimentación, lo que permite que la fuente ajuste sus salidas para mantener los voltajes dentro de límites específicos. Este cable está en el pin 13, junto con el cable naranja (3,3V). Observe la fuente y observe que el pin 13 posiblemente tenga dos cables: marrón y naranja.

Tolerancia

¡Mira qué camino tan increíble hemos recorrido hasta ahora! Especialmente si empiezas desde cero, todo lo que hemos visto hasta ahora representa mucho aprendizaje.

Ya hemos aprendido mucho sobre fuentes, características, fuentes ATX 1.0, 2.0 y 3.0, voltajes, señales y funciones de estos voltajes y señales.

Sin mencionar que en capítulos anteriores ya tuvimos la oportunidad de ensuciarnos las

manos. Ya tuvimos la oportunidad de utilizar el multímetro y medir voltajes en la fuente de alimentación y la placa base.

Y ese es exactamente el punto clave aquí. Medir voltajes. Puedo usar el multímetro y medir los voltajes en todos los cables de alimentación.

Pero, ¿cómo puedo saber si cierto cable me está dando un voltaje inusual? ¿Cuándo me daré cuenta de que el voltaje disponible en un determinado cable está muy por debajo de lo que se considera normal, por ejemplo?

Bien, si mido 8 V en el cable amarillo (que debería ser 12 V), ya sé que está mal. La diferencia es marcada. Pero ¿y si da 11,6V? ¿Es malo o está dentro del límite aceptable?

Este límite aceptable al que me refiero se llama tolerancia. A la hora de medir tensiones no siempre encontraremos valores exactos. Puede haber una variación hacia arriba o hacia abajo.
Para facilitar las cosas, los fabricantes publican valores de tolerancia. La siguiente tabla contiene valores de tolerancia típicos.

Voltaje	**Toleranc ia.**	**Por menos**	**Para más**
+3,3 VCC	± 5%	+3,135 VCC	+3,465 VCC
+5 VCC	± 5%	+4.750 VCC	+5250 VCC
+ 5 VSB	± 5%	+4.750 VCC	+5250 VCC
-5 VCC (si se usa)	± 10%	-4.500 VCC	-5.500 VCC
+ 12 VCC	± 5%	+11.400 VCC	+12.600 VCC
-12 VCC	± 10%	-10.800 VCC	– 13.200 VCC

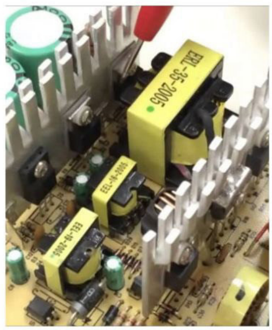
Por lo tanto, observe lo siguiente: para voltajes de 12 V (por ejemplo), tenemos ± 5% de tolerancia para más o menos. Si la fuente suministra este voltaje fuera de esta tolerancia, es posible que los dispositivos que se alimentan no funcionen correctamente o no funcionen en absoluto.

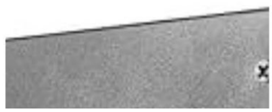
Por tanto, a partir de ahora conocéis las tensiones, sabéis medirlas y tenéis conocimientos sobre la tolerancia.

Capítulo 28

Probador de fuentes







¿Una nueva herramienta?

Decidí escribir este capítulo para explicar algunos puntos importantes sobre algunos “probadores de fuentes” que son cada vez más comunes en el mercado. Cada vez están más extendidos y muchas tiendas online ya los tienen a la venta. Simplemente vaya a Mercado Livre (https://www.mercadolivre.com.br/) y escriba “Fonte Tester”.

Para ser más específico, vea la imagen a continuación.



Figura 28.1: Probador de fuente de pantalla digital Beetronic BT-012.

Es una herramienta que tiene una función específica. Pero no trae muchas novedades. Básicamente, realiza una función de multímetro, que es la función de medir el voltaje CC. Como hace esto de forma aislada, y básicamente solo hace esto, la ventaja está en el panel digital que mostrará los voltajes medidos y los LED que indicarán si los voltajes están bien o no.

Básicamente eso es todo. Incluso podría detenerme aquí. Pero como no hay material escrito en Internet sobre esta herramienta (al menos yo no lo encontré), y la herramienta en sí no viene con un manual, decidí crear este capítulo con más detalle para que puedas tener acceso a un manual general.

Después de estudiar este capítulo, podrá sacar sus propias conclusiones sobre si la herramienta vale la pena o no, si tiene sentido comprarla o no.

¿Cuál es el papel del probador?

Primera aclaración. Esta herramienta (Beetronic BT-012 Digital Display Source Tester) prueba **fuentes AT, BTX, ITX y voltaje de conectores**

HDD SATA . Es importante tener esto en cuenta. No podrá probar ninguna fuente conmutada.

Para escribir este capítulo, probé fuentes ATX en el banco.

Y la función de este probador es medir/comprobar los voltajes/Señales: -12V, +12V2, 5V Stand by, +5V, +12V1, +3.3V y PG (Energía buena).

Dispone de LEDs indicadores:

- **LED encendido:** indica que el voltaje es normal y dentro de la variación permitida.

- **LED apagado:** indica que la tensión está por encima o por debajo del nivel permitido, o no existe. Sabrá qué está mal leyendo la pantalla digital.

Además, este tester dispone de alarma de baja tensión, alta tensión o falta de tensión.

Lo que este probador no hace

Es importante dejar esto claro. Este probador no detectará defectos electrónicos en su origen. No proporcionará componentes electrónicos defectuosos.

Si la fuente de alimentación tiene condensadores defectuosos, sólo por citar como ejemplo, el probador no tiene la capacidad de medir estos condensadores e identificar el problema con ellos.

El nombre “probador de fuentes” es bastante engañoso al principio. El nombre más apropiado para esta herramienta debería ser algo así como "Medidor de voltaje".

¿Es útil?

Sólo será útil si necesitas medir los voltajes mencionados y quieres o necesitas hacerlo rápidamente. Esto se debe a que los mide todos a la vez y le muestra si algún voltaje está fuera del rango de tolerancia.

El probador incluso le avisará mediante LED si se detectan errores.
Cuando se trata de medir voltajes, hace el trabajo por usted. Lo mide y te dice si está fuera de estándar o no.

Si vas a utilizar un multímetro tendrás que medir cable a cable, tendrás que conocer cada voltaje y tendrás que conocer la tolerancia de cada uno. Y aún tendrás que hacer el cálculo para saber si el voltaje está fuera de la tolerancia más o menos.

Por tanto, tendrás que decidir si es una herramienta útil para ti o no.

Buena señal de alimentación

Además, el probador de fuentes de alimentación mide la señal Power Good. Esta ya es una característica muy interesante de la herramienta.

No podrás hacer esta prueba con un multímetro.

Recordemos qué es la señal Power Good:

- **PG, Power Good, PWR_OK (Cable Gris):** es una señal que indica cuando los voltajes

principales son estables y seguros para que el sistema opere. Es una salida que indica si los voltajes principales suministrados por la fuente están dentro de límites aceptables. Es una señal de control y monitoreo que informa a la placa base que los voltajes de salida de la fuente de alimentación se han estabilizado y se encuentran en niveles adecuados para garantizar el funcionamiento seguro del sistema.

El valor que muestra la herramienta está en milisegundos (ms). Si Power Good está fuera del rango operativo normal, es posible que la fuente no se encienda. Indica el tiempo que le toma a la fuente estabilizar los voltajes de salida. El valor predeterminado es entre 100 y 500 ms después de encender la fuente de alimentación. Y la señal será recibida por el chip temporizador del procesador que controla la línea de reinicio del procesador.

Conclusión

Eso es todo lo que hay que hablar sobre la herramienta. No es necesario abordar “cómo utilizarlo” debido a su extrema sencillez. Conectará cada conector de fuente al conector apropiado de la herramienta y listo.

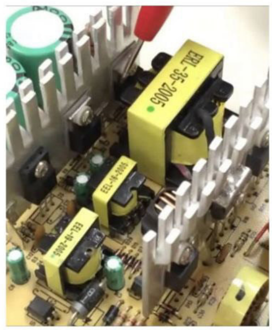
Su utilidad es una elección personal. Si la medición de voltaje rápida y simplificada es relevante para sus necesidades, puede ser una herramienta valiosa. Además, es capaz de medir la señal Power Good, indicador de la estabilidad de las tensiones principales y crucial para garantizar el funcionamiento seguro del sistema.

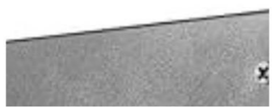
En definitiva, comprender las funcionalidades y limitaciones de este equipo es fundamental para decidir si es una adquisición útil y valiosa para sus actividades relacionadas con la electrónica.

Capítulo 29

Cómo funcionan: ATX







Una gran cuenca

Este capítulo **es nuestro hito en esta capacitación** . Ya hemos estudiado muchos contenidos hasta el momento: la evolución de las fuentes de alimentación para PC, reparación de fuentes de alimentación ATX (cuando sea ventajoso o no), herramientas para montar un mini taller, incluidas lámparas de serie para talleres y comprobadores de fuentes de alimentación, seguridad y cuidado, electrónica y electricidad, fuentes lineales, fuentes conmutadas, fuentes ATX 1.0, 2.0 y 3.0 y voltajes en la fuente y en la placa base.

Responda esta pregunta: ¿Valió la pena invertir en este material solo por el contenido estudiado hasta este punto? Estoy seguro de que valió la pena. Eso es mucho contenido, mi noble amigo.

Vayamos a las fuentes ATX.

En este capítulo en cuestión hay un acercamiento general a las fuentes de alimentación ATX, y posteriormente (en los siguientes capítulos) desglosaremos todas sus partes electrónicas.

La fuente ATX es una fuente conmutada (Fuente de alimentación de modo conmutado - SMPS).

Y la topología muy común es Half Bridge. Este tipo de topología (común en circuitos de alimentación conmutados) implica el uso de un transformador central y dos interruptores semiconductores. Las fuentes de alimentación ATX tienen varias características que las diferencian de otras fuentes de alimentación conmutadas.

Por ejemplo: en ATX encontramos un rango de diferentes voltajes de salida, como por ejemplo: +12V, +5V, +3.3V, -12V, -5V y 5VSB. Aunque ya hemos estudiado algunas variaciones que pueden existir, puedo decir que estas tensiones son estándar en un contexto general. Y ya hemos estudiado en detalle todos estos voltajes, en la fuente de alimentación y en la placa base. ¿Podemos decir que el funcionamiento de las SMPS es similar entre ellos? Sí, sin duda.

Fíjate bien:

1 - Controlan la tensión de salida manipulando la apertura y cierre del circuito de conmutación.

2- Este proceso determina el ancho y la frecuencia de los pulsos, permitiendo alcanzar el voltaje de salida deseado.

Operación elemental

La mejor forma de entender cómo funciona una fuente de alimentación ATX es seguirla paso a paso, desde la entrada de tensión del zócalo hasta las salidas DC.

Y todo esto es un "resumen" porque el contenido no se finalizará aquí. Continuaremos en los siguientes capítulos.

Además, veamos una fuente simple. Esto se debe a que es más sencillo poder transmitir conocimientos (por mi parte) y mucho más fácil absorber estos conocimientos (por tu parte).

Para ilustrar, vea la foto a continuación. Es una fuente de alimentación ATX simple. Está fuera de su caja (carcasa de fuente de alimentación) para que los componentes sean más fáciles de ver.

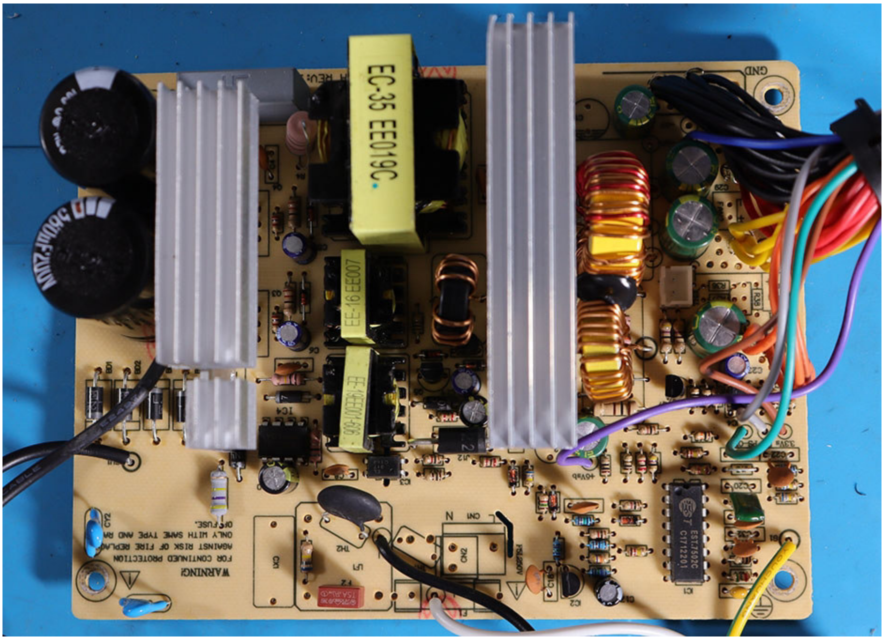


Figura 29.1: una fuente de alimentación ATX simple.

Algo importante de esta fuente: no tiene un PCF activo. Lo notamos por la simple presencia del interruptor de selección de 115/230V. Ya hemos tenido explicaciones sobre este tema en este libro. El PFC (corrección del factor de potencia) es un **circuito** de corrección <u>del factor de potencia esencial </u>. Ahora, mira la siguiente imagen.

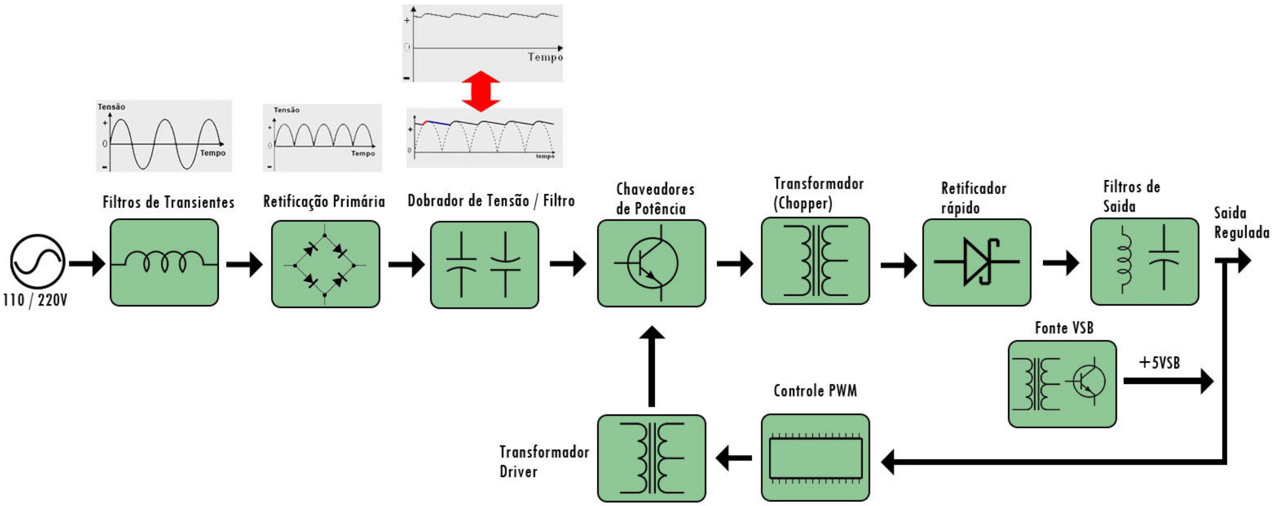


Figura 29.2: Diagrama de bloques de una fuente de alimentación ATX simple.

Por muy repetitivo que parezca, entiende que en los siguientes capítulos estudiaremos todo esto paso a paso. Todos los pasos y todos los componentes electrónicos.
Por ahora, estudiemos cada proceso descrito en el diagrama de la figura anterior.

En este caso estamos ante un diagrama de bloques. Y el circuito se divide en bloques, donde cada bloque representa una funcionalidad .

Y un gran problema es que muchas personas subestiman la importancia de un diagrama o simplemente no comprenden su función. Muchos lo miran, hacen ese rápido repaso y no entienden nada. Y puede suceder que estas personas tengan algún tipo de problema, se pierdan, sin respuestas y sin saber a quién acudir. Como la solución siempre estaba en el diagrama, no prestó suficiente atención.

El (el diagrama de bloques) nos permite analizar un dispositivo o circuito a través de bloques que pueden representar una **etapa** , una **parte** importante del todo. Nos permiten comprender todo el dispositivo o circuito y nos ayudan a diagnosticar un problema y resolverlo más rápidamente.

Al analizar un diagrama y vemos que no se utilizan flechas, sino líneas simples, lo convencional es leer el flujo de corriente de izquierda a derecha. Ya sabemos que la lectura se debe hacer, o idealmente, de izquierda a derecha, desde la entrada AC hasta la salida DC. No es que sea una norma obligatoria. No estoy diciendo eso. Cuando sea necesario indicar la

dirección del flujo de corriente, se utilizarán flechas. Este es el caso de la figura 29.2.

¿Vayamos al diagrama simple de la fuente de alimentación ATX? ¡Analicemos!

entrada de CA

Aquí es donde la energía entrará al tablero. Como ejemplo puedo mencionar los 110 o 220V de nuestros hogares. Aquí es donde la corriente eléctrica ingresa a este circuito.

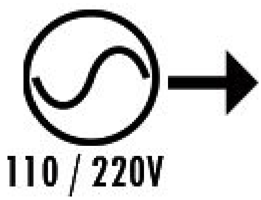


Figura 29.3: Entrada de CA.

En la fuente de alimentación ATX, esta parte del circuito es el conector de entrada, donde conectamos el cable que va directamente a la toma.

Y así el voltaje de 110 o 220V entrará al sistema y comenzará toda la "magia".

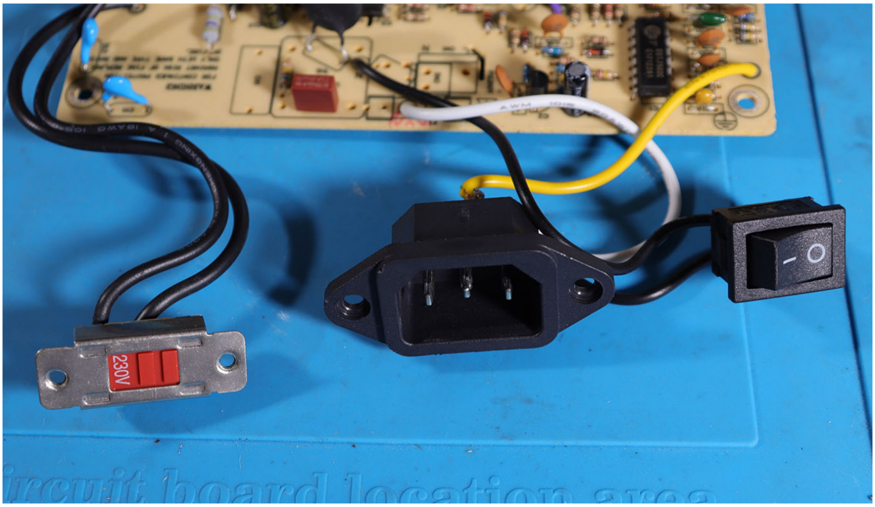


Figura 29.4: Entrada AC, interruptor de selección (115/230V) e interruptor general (para apagar la entrada de voltaje a la placa de alimentación. Al apagar a través de este interruptor, el circuito del interruptor se abre y el voltaje no tendrá camino a seguir Al frente).

Como vemos, la fuente de imagen tiene un interruptor de selección de 115/230V, que en realidad es la red de 110 o 220V.

Si tiene esta clave significa que no tiene PFC activo. Por tanto, el usuario debe seleccionar el voltaje correcto.

Básicamente y en general funciona así:

Al seleccionar un voltaje de 110V, este voltaje entrará a un circuito duplicador de voltaje (condensadores duplicadores de voltaje) para luego suministrar el voltaje correcto a los siguientes circuitos (rectificación y filtrado); y al seleccionar voltaje 220V continuará sin utilizar duplicador de voltaje. Cubriré esto en detalle más adelante.

Es por eso que al analizar los condensadores duplicadores de voltaje, notará que su voltaje de trabajo es de 200 V. Esto se debe a que se utilizará para duplicar el voltaje de 110 V.

Si se ingresa un voltaje de 220 V, no habrá un capacitor de 400 V, esto se debe a que el voltaje de entrada pasará directamente (para rectificación y filtrado), no se dirigirá a circuitos duplicadores de voltaje.

Filtros transitorios

Es un paso (o etapa, como quieras) muy importante por el que pasará el voltaje de entrada (110 o 220V). Los transitorios son variaciones temporales y no continuas en un

sistema eléctrico, como picos de voltaje o corriente que ocurren durante un corto período de tiempo. Generalmente no forman parte del estado estable del sistema y pueden ser causados por eventos como encendido o apagado de algún aparato eléctrico, sobretensiones, ruidos en la red eléctrica, entre otros.

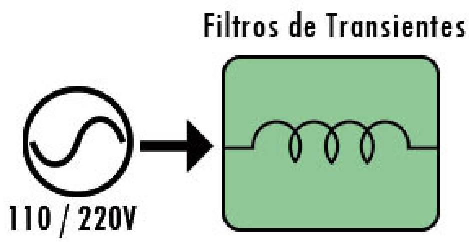


Figura 29.5: filtros transitorios.

Tenga en cuenta que el diagrama representa bloques. Cada bloque tendrá un proceso completo y podrá contener varios componentes electrónicos involucrados.

En el caso de una fuente, este bloque (filtros transitorios) puede estar compuesto, por ejemplo, por bobinas de filtrado y un

condensador supresor. Y puede haber otros componentes involucrados.

Otros componentes que pueden estar en este sector: fusible, termistor, varistor, etc. Las fuentes simples tendrán menos componentes; fuentes robustas se nota más componentes. Todo está cubierto a lo largo del libro.

Lo más importante ahora es entender que cada bloque representa un circuito. Cada circuito tiene una función y puede tener varios componentes electrónicos involucrados.

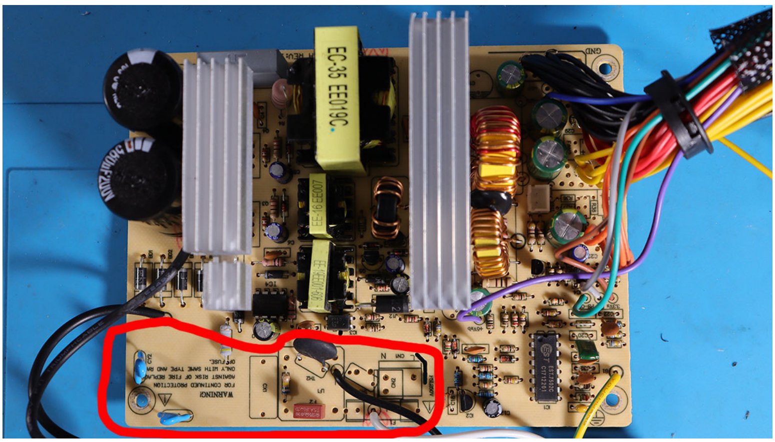


Figura 29.6: Bloque de filtro transitorio en una fuente de alimentación ATX simple.



Figura 29.7: Bloque de filtro transitorio en una fuente de alimentación ATX más robusta.

El secreto para analizar cualquier fuente de alimentación ATX

Observe en la figura 29.7 que el plato está mucho más “lleno”. Podría decirse que hay más componentes electrónicos en todos los sectores de la placa. Esto puede causar un poco de dolor de cabeza a los principiantes. Realmente puede resultar un poco más difícil analizar una fuente sólida.

Pero hay una solución. El secreto es:

Capítulo 29 - Cómo funcionan: ATX

1 - Conozca los principales sectores de la fuente de alimentación ATX, sus funciones y principales componentes involucrados;

2 - Estudiar cada componente electrónico;

3 - Aprende a analizar visualmente la señal, aprende a seguir los senderos. Esto ayuda a identificar cada sector;

4 - Aprenda a medir voltajes y seguir el camino actual;

5 - Aprender a analizar los defectos de forma correcta, profesional y bien planificada. Por ejemplo: si analizas una fuente donde no llega voltaje al puente rectificador. ¿Dónde buscarás primero, si es una fuente simple o una fuente robusta? ¿En la secundaria del helicóptero? ¡Definitivamente no! Debe evaluar con precisión el sector del filtro transitorio;

6 – Estudia constantemente. ¿Quieres aprender? Estudia amigo. No te detengas en este libro. Es muy sencillo: para aprender hay que estudiar. Y no existe ningún curso milagroso que te brinde absolutamente todo sobre el tema. No existe.

Rectificación Primaria

Este circuito de rectificación primario puede ser un puente rectificador compuesto por un IC o una disposición de cuatro diodos en la placa. Cuando se trata de esta disposición de cuatro diodos, se pueden soldar "acostados sobre el tablero" o "de pie". Todo depende del proyecto.

Este circuito se utiliza para convertir **corriente alterna (CA)** en **corriente continua pulsante** . Desempeña un papel crucial en muchos dispositivos y circuitos electrónicos que requieren alimentación de CC para funcionar, como fuentes de alimentación para dispositivos electrónicos, cargadores de baterías y más.

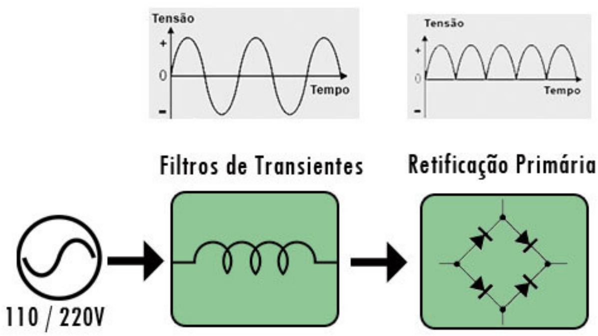


Figura 29.8: Bloque de Rectificación Primaria.

El diagrama muestra lo siguiente: desde la entrada AC de la placa fuente hasta la entrada AC de la rectificación primaria, encontraremos corriente alterna. A la salida de la rectificación primaria encontramos corriente continua pulsante.

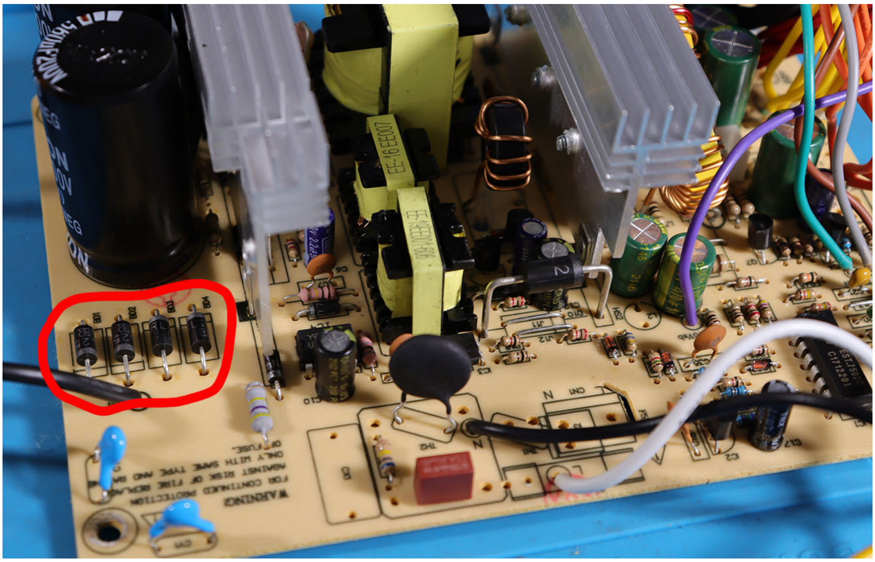


Figura 29.9: Bloque de Rectificación Primaria.

Duplicador/filtro de voltaje

El voltaje pasará a través de este(s) capacitor(es) cuya función es estabilizar el voltaje directo pulsante. La tensión pulsante se filtrará, obteniendo así una tensión continua, que aún sufre oscilaciones.

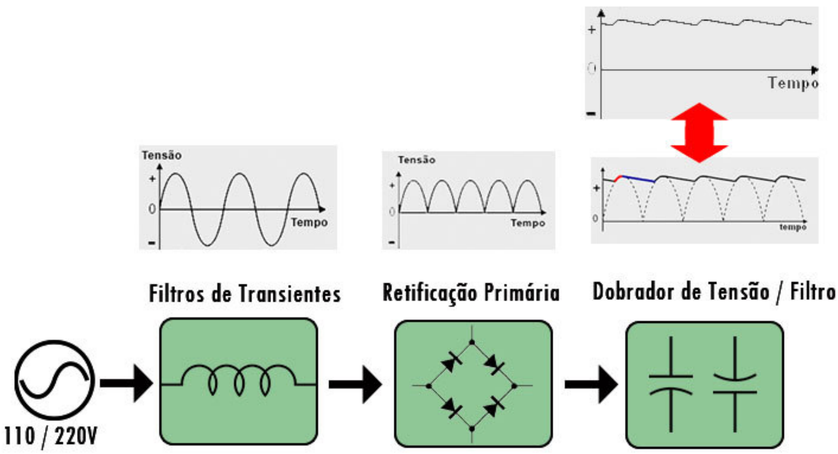


Figura 29.10: Bloque duplicador/filtro de voltaje.

Como ya he explicado algunas veces en este libro, este capacitor es el más grande de la placa, pueden ser uno o dos y tiene la función de aumentar el voltaje de entrada. Si el voltaje de entrada es de 110V, este capacitor puede aumentar este voltaje a 200V por ejemplo.

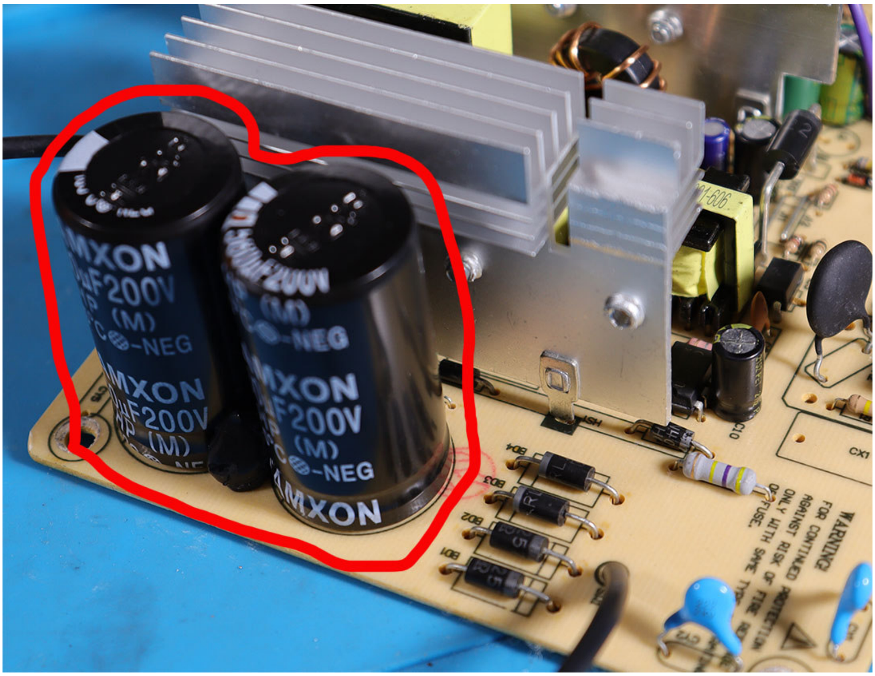


Figura 29.11: Bloque duplicador/filtro de voltaje – En la placa fuente.

Por lo tanto, la onda todavía tiene una pequeña ondulación, que es lo que llamamos ondulación. Por eso en el diagrama vemos esta pequeña onda. Esto significa que el voltaje que tendremos después de este capacitor aún no es voltaje directo puro. Este voltaje de CC pulsante aún necesita pasar por una etapa de filtrado.
para suavizar cualquier ondulación no deseada y producir una salida de CC más estable.

Interruptores de alimentación

A continuación, en nuestro diagrama, tenemos el interruptor de encendido. Podría ser, por ejemplo, un MOSFET, y su función es la que ya hemos estudiado: controlar el flujo de corriente eléctrica en la parte primaria del circuito de alimentación, especialmente en la etapa de conmutación. Generará pulsos en el primario del transformador chopper de modo que sea posible inducir voltajes en el secundario del transformador chopper.

Recordemos: puede ser un mosfet y puede ser un controlador IC.

Y esto ya lo hemos estudiado en detalle. Por eso es extremadamente importante no saltarse contenido.

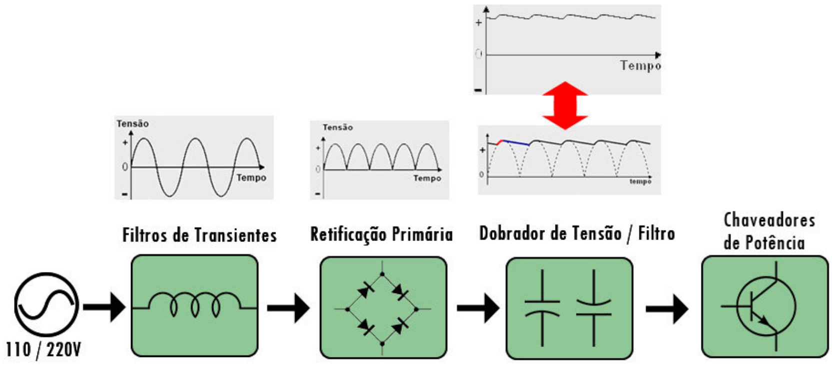


Figura 29.12: Bloque de interruptores de alimentación.

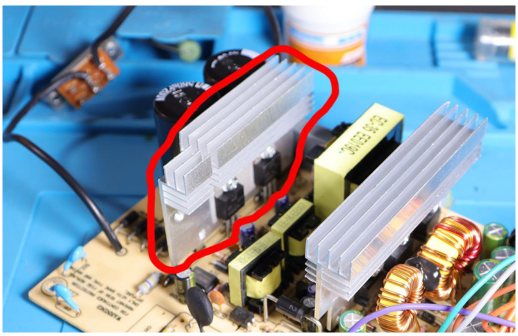


Figura 29.13: Bloque del interruptor de encendido – en el tablero.

Transformador (picador)

Es a partir de este transformador que se generarán voltajes bajos, como 24V, 12V y 5V. La tensión obtenida en el bloque/etapa anterior será totalmente regulada para finalmente obtener una tensión continua satisfactoria.

Y no olvide que los interruptores de encendido son extremadamente importantes, después de todo, ¿quién hace el encendido/apagado? El MOSFET o IC de conmutación.

Imagine el interruptor de encendido (el MOSFET por ejemplo) como un interruptor que se enciende y apaga miles de veces por segundo.

Y de este modo la tensión llega al transformador en forma de impulso de alta frecuencia.

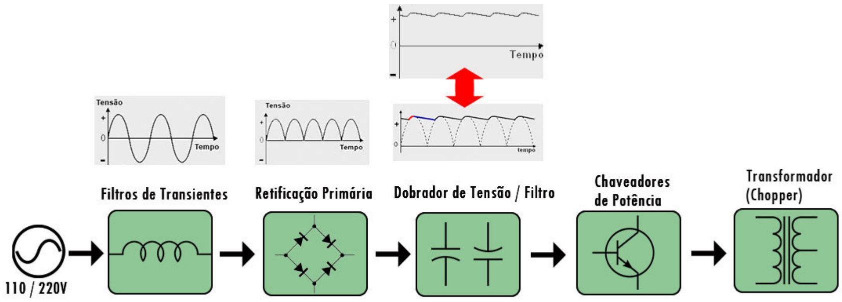


Figura 29.14: Bloque transformador (Chopper).

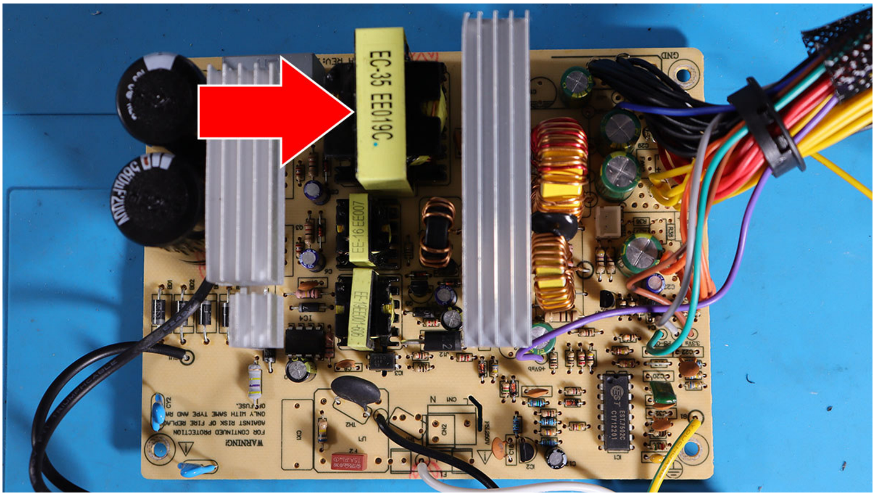


Figura 29.15: Transformador (Chopper) – en el tablero.

Todo explicado en una fuente robusta.

¿Y cómo se ve todo esto en una fuente robusta? ¿Podré analizar e identificar?

Sí, lo lograrás. Simplemente identifique los componentes principales. Vea un ejemplo en la imagen a continuación.

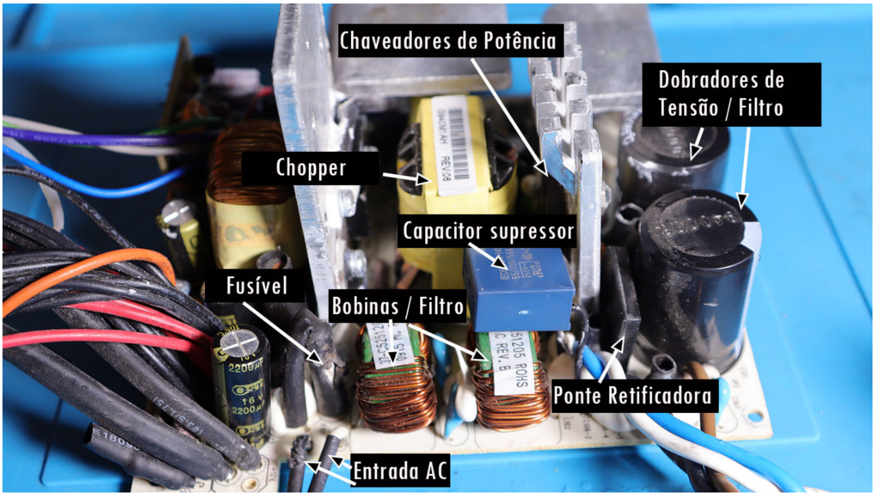


Figura 29.16: Análisis en una fuente más robusta.

Primaria y secundaria

Abriré un paréntesis y explicaré este concepto. Ya puedo decir que esto lo estudiaremos con más profundidad a lo largo del libro: fuentes primarias y secundarias.

Por ahora, sepa que el primario de la fuente está ubicado antes de los transformadores y el secundario después.

Otro punto importante: el punto de referencia a tierra (GND) del primario es diferente al del secundario.

Están separados. Esto se debe al hecho de que las fuentes primaria y secundaria no están directamente interconectadas, no hay vías que conecten una con otra. Esto interfiere directamente con las mediciones con el multímetro. En los siguientes capítulos se aclara todo esto.

La interconexión del primario con el secundario se realiza a través de transformadores (generalmente dos o tres) y fotoacopladores.

Todo esto se cubrirá en detalle a lo largo del libro.

Dos o tres transformadores

Abriré otro paréntesis y explicaré este tema. Es posible que ya hayas notado la presencia de tres transformadores en algunas fotografías que utilicé en este capítulo. Si no te diste cuenta, ve a la imagen 29.15 y mira de cerca.

Entendamos por qué hay dos o tres transformadores en la fuente. Comprenda lo siguiente:

- **Transformador chopper:** es el principal. Es el transformador de conmutación. Él es quien reducirá el voltaje de entrada. El secundario de este transformador tendrá voltajes reducidos que serán rectificados. En la documentación técnica se le puede identificar como "transformador principal", que en portugués significa transformador principal. Físicamente es el más grande.

- **Fuente primaria VSB:** es lo que llamamos "fuente de reserva". Esto se debe a que las

siglas VSB significan Voltaje de espera, que en portugués simple significa voltaje de espera. En muchos documentos técnicos lo identificaremos como Transformador +5VSB . El funcionamiento es muy fácil de entender: si la fuente está conectada a la red eléctrica, esta fuente mantendrá activo el circuito de reserva. Es gracias a este circuito que al presionar el botón de encendido (en la placa base) se encenderá.

- **Transformador del controlador:** o aislador de control PWM. Es un circuito de retroalimentación. Se encarga de transmitir información desde el IC PWM y enviar comandos a los interruptores (que puede ser un MOSFET por ejemplo). Este transformador interconecta la fuente primaria con la secundaria (recordando que el chopper y los fotoacopladores hacen lo mismo. Estudiemos esto paso a paso), ya que existe aislamiento eléctrico entre ambos. No hay comunicación directa, no hay, por ejemplo, pistas que puedan conectar directamente la fuente primaria con la secundaria. Esto asegura el

desacoplamiento eléctrico y el aislamiento entre ambas fuentes.

Cuando hay dos transformadores, uno es el chopper y el otro es precisamente la fuente primaria VSB. Y en esta configuración, la comunicación entre el IC PWM y el interruptor la realizará el fotoacoplador.

Cuando son tres es porque se añadió el transformador del driver.

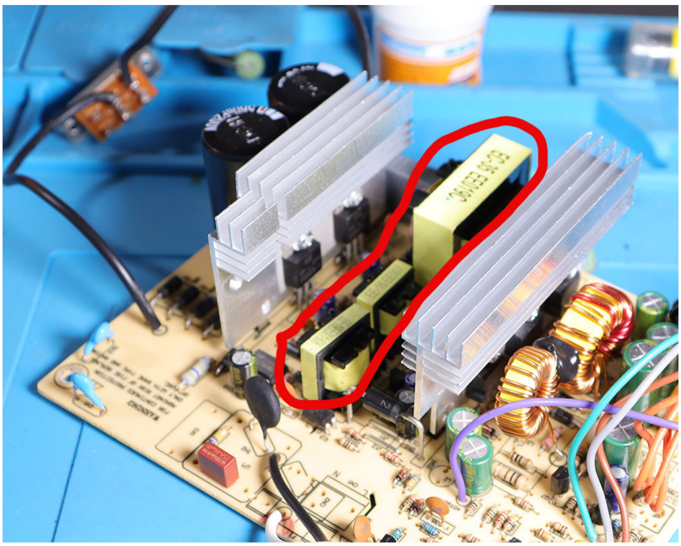


Figura 29.17: en este ejemplo vemos los tres transformadores.

Rectificador rápido

Un aspecto fundamental a comprender es la exploración de la fuente secundaria, en la que profundizaremos con mayor detalle a lo largo del libro. Veremos por ejemplo detalles sobre el transformador y el fotoacoplador y cómo se realiza el control de voltaje en la fuente primaria y secundaria.

Por ahora, comprenda esto: después de rectificar las salidas del transformador principal, la energía se envía al conector de alimentación de la placa base y a los conectores del dispositivo.

Sin embargo, este proceso involucra una serie de componentes electrónicos, como capacitores y bobinas electrolíticos, generalmente utilizados para el filtrado. Sin embargo, los componentes que juegan un papel crucial en la rectificación de voltajes, ya sean positivos o negativos, son los diodos.

Presta mucha atención a lo que te voy a decir: <u>en general, conmutar fuentes en general</u>, y aunque no es una regla estricta, se podrán utilizar diodos convencionales para rectificar

voltajes negativos (como -5V y -12V) y alimentar Schottky. diodos para rectificar tensiones positivas (+3,3V, +5V y +12V).

En fuentes ATX la rectificación requiere diodos de alta velocidad (diodos de recuperación rápida) y alta potencia para poder rectificar las señales de alta frecuencia provenientes del secundario del transformador. Por tanto, en las fuentes de alimentación ATX veremos el uso de diodos Schottky.

La identificación de los diodos Schottky de potencia es relativamente sencilla, ya que se parecen a los transistores de potencia. En la placa están indicados mediante serigrafía con el símbolo “D” de diodo. Y verás el uso de disipadores de calor.

En mi diagrama, el bloque de Rectificación de Voltaje está identificado precisamente con el símbolo del diodo Schottky, precisamente por lo que acabo de explicar.

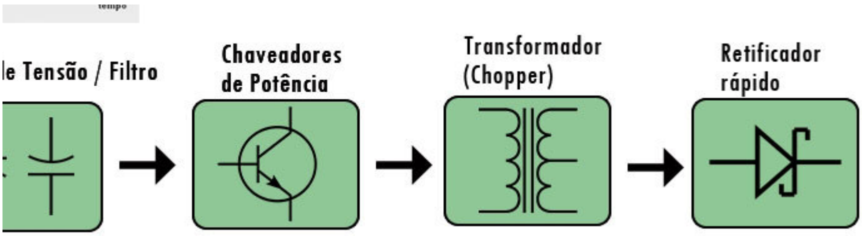


Figura 29.18: Bloque Rectificador Rápido.

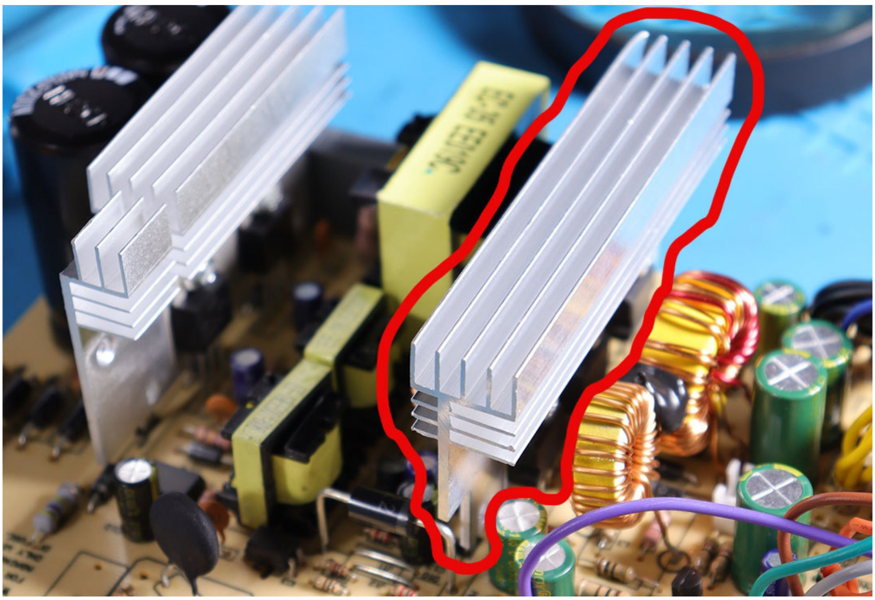


Figura 29.19: Rectificador Rápido.

Y recuerda: el bloque identifica un circuito. Generalmente, en un diagrama de bloques, un bloque se identifica por su componente más importante. Pero existe la presencia de otros componentes electrónicos en cada bloque, cada uno con su propia función.

En cuanto a la rectificación (del bloque en cuestión), “hablé” mucho del diodo Schottky. ¿Pero puede haber otros componentes después? Sí puede haber, por ejemplo, un regulador para 5V, entre otros componentes que regulan los voltajes según cada voltaje de salida. Todo depende de la fuente en cuestión.

Filtros de salida

Mira nuestro diagrama. En él tenemos el bloque de Filtros de Salida representado por dos símbolos: inductor y condensador.

Para un aprendizaje completo, te explicaré un poco sobre ambos a continuación.

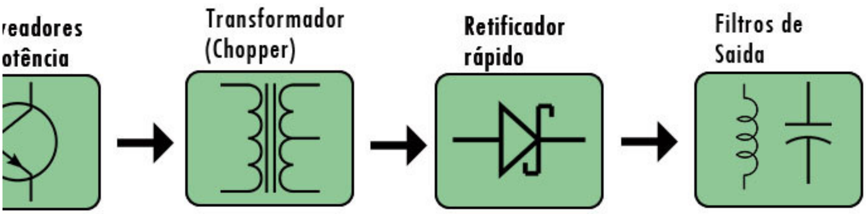


Figura 29.20: Filtros de salida.

Filtros de salida - Inductor

Elimina armónicos para evitar que lleguen a los circuitos que se alimentan.

Los armónicos, en los sistemas eléctricos, se refieren a componentes de frecuencia en la forma de onda de corriente o voltaje que están por encima de los valores fundamentales de 50 o 60 Hz. Estos valores fundamentales son los que normalmente se asocian con la electricidad que utilizamos en nuestros hogares y negocios.

Cuando los dispositivos eléctricos y electrónicos generan o consumen energía, pueden introducir armónicos en la forma de onda de corriente o

voltaje. Estos armónicos adicionales pueden interferir con el correcto funcionamiento de otros equipos conectados a la misma fuente de energía eléctrica. Los armónicos pueden causar una serie de problemas, como sobrecalentamiento de equipos, mal funcionamiento de transformadores, fluctuaciones de voltaje y corriente, entre otros.

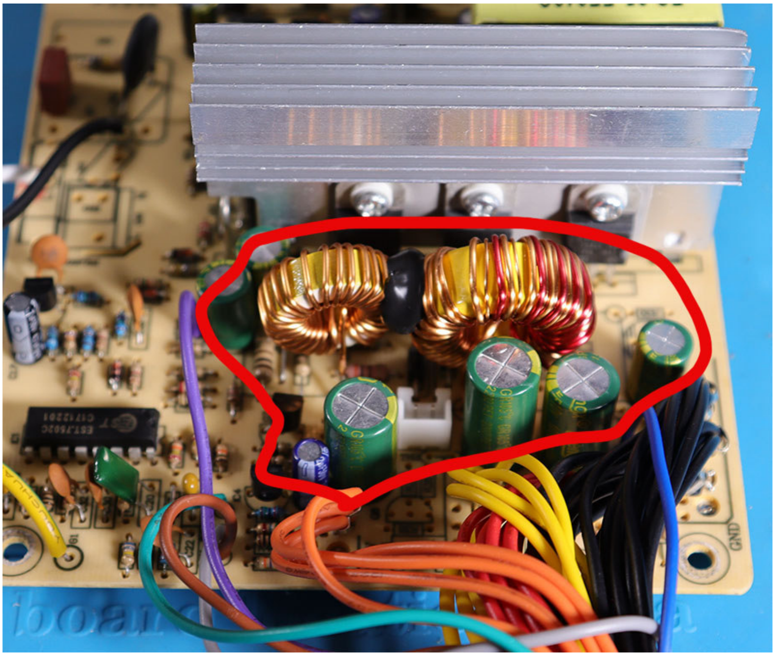


Figura 29.21: Filtros de salida.

Estos armónicos son múltiplos enteros de la frecuencia fundamental (50 o 60 Hz), como 100 Hz (segundo armónico), 150 Hz (tercer armónico) o 120 Hz (segundo armónico), 180 Hz (tercer armónico).

Son no deseados y, en grandes cantidades, pueden causar una distorsión significativa en la forma de onda sinusoidal original del sistema eléctrico.

Filtros de salida - Condensador

Son importantes para el filtrado final y la estabilización en las salidas, evitando las ondulaciones que ya he comentado en este capítulo. La estabilización final se realiza aquí.

Estos condensadores son fundamentales ya que evitan inestabilidades en las tensiones de salida.

transformador conductor

Ya te expliqué sobre este transformador. Por tanto, no es necesario volver a explicarlo todo. Es el siguiente elemento de nuestro diagrama.

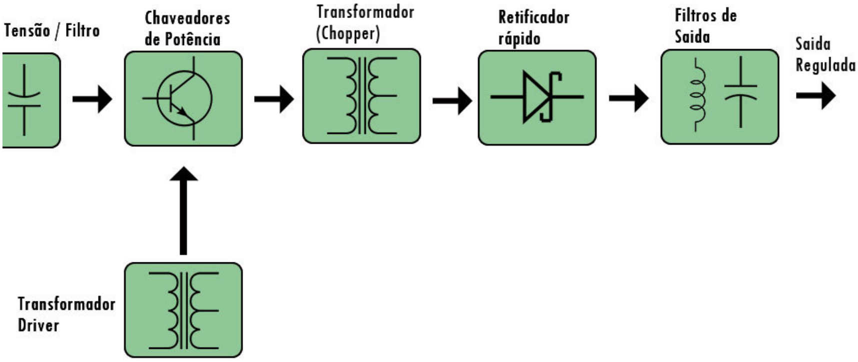


Figura 29.22: Transformador del controlador.

control pwm

Mira nuestro diagrama. En él tenemos el bloque de Control PWM.

En la placa fuente, este bloque será un circuito integrado muy importante (IC PWM) y otros componentes involucrados en el circuito, como sensores de corriente y otros componentes electrónicos "auxiliares". Y esto varía de una fuente a otra.

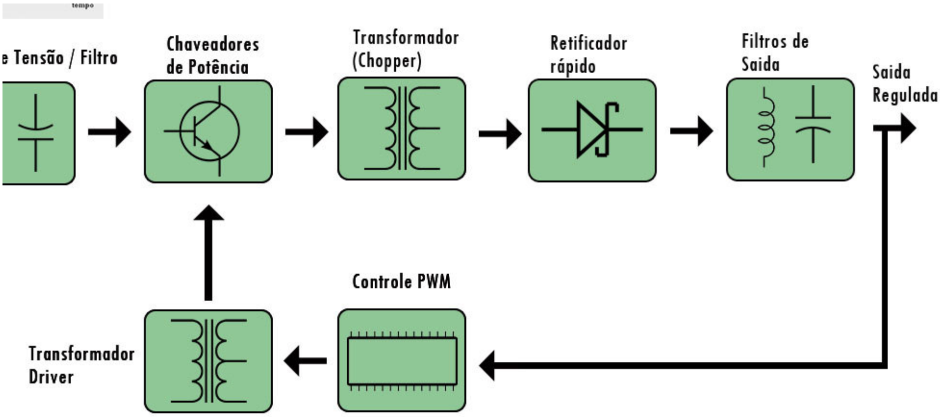


Figura 29.23: Control PWM.



Figura 29.24: Circuito integrado PWM.

Entendamos el proceso: en la fuente de alimentación se encuentra el transformador chopper, el cual es conmutado por uno o más transistores MOSFET que reciben una señal PWM que controlará el funcionamiento de la fuente.

Los MOSFET son como un interruptor que se enciende y apaga miles de veces por segundo.

Entonces, ¿quién hace el encendido/apagado? EL MOSFET.

¿El MOSFET funciona solo? No. Requiere un IC que lo controle, lo ordene.

¡Aquí es donde entra en juego el circuito integrado PWM!

El IC (circuito integrado) PWM (Modulación de Ancho de Pulso), en portugués, Modulación de Ancho de Pulso, se utiliza para controlar la salida de potencia de la fuente.

La función principal del PWM IC es controlar el ancho de los pulsos de potencia entregados al transformador o al circuito de conmutación de la fuente.

Esto se hace variando el ancho de los pulsos de energía de alta frecuencia, generalmente en el rango de kHz a MHz.

Esta variación en el ancho del pulso permite controlar el voltaje de salida y la corriente de la fuente, lo cual es esencial para regular el voltaje de salida y mantener la eficiencia de la fuente de conmutación.

PWM (Modulación de ancho de pulso) y el transformador chopper suelen estar relacionados en sistemas de electrónica de potencia, especialmente en fuentes de alimentación conmutadas y convertidores DC-DC. Explicaré la relación entre ellos.

La relación entre el PWM y el transformador helicóptero se produce de la siguiente manera:

PWM se utiliza para controlar el ancho de los pulsos de potencia entregados al primario del transformador picador en una fuente de alimentación conmutada.

Variar el ancho del pulso controla la cantidad de energía transferida al transformador.

El transformador picador, que funciona a alta frecuencia, permite que la energía se transfiera de manera eficiente al secundario, donde se puede ajustar y rectificar para proporcionar la salida deseada, que puede ser un voltaje o corriente controlada.

Fuente primaria VSB

Ya he explicado esta fuente en este capítulo. Esto es lo que llamamos una "fuente de reserva".

Las siglas VSB significan Voltaje de espera, que en portugués simple significa voltaje de espera.

En muchos documentos técnicos lo identificaremos como Transformador +5VSB.

El funcionamiento es muy fácil de entender: si la fuente está conectada a la red eléctrica, esta fuente mantendrá activo el circuito de reserva. Es gracias a este circuito que al presionar el botón de encendido, se encenderá. Recuerde: el botón de encendido de las fuentes de alimentación ATX está conectado a la placa base.

Esta fuente alimenta la placa base, es decir, el hardware, para permitir que este hardware se reactive (salir del modo de espera), ya sea a través de la red, el software o el teclado.

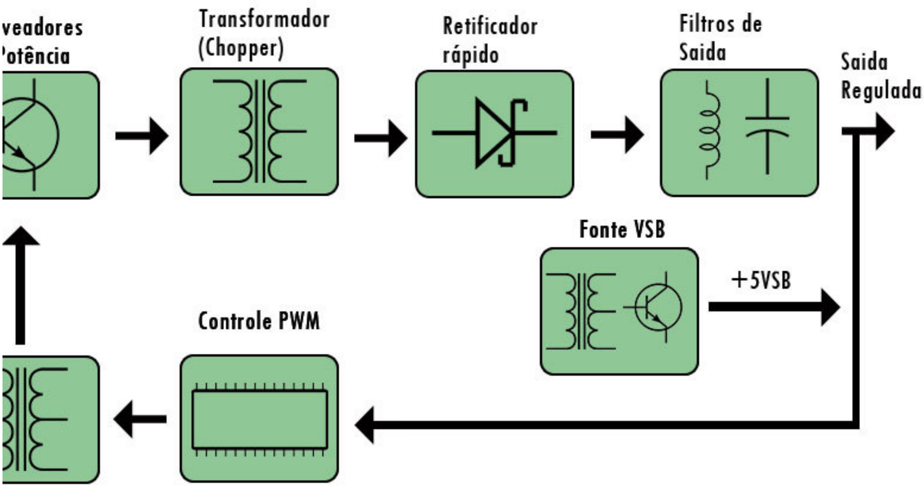


Figura 29.25: Fuente VSB.

Refinamiento

Terminamos aquí otro capítulo. Y quiero llamar vuestra atención una vez más sobre una cuestión:

- observar la cantidad de contenidos estudiados hasta ahora.

Si eres principiante, todo lo estudiado hasta este punto es sumamente importante.

Todo fue presentado paso a paso. La enseñanza presentada aquí hace que el aprendizaje sea extremadamente fácil.

Por eso te aconsejo: no te saltes contenido. Sólo tienes que ganar.

Y **hay mucho contenido** por venir. Incluyendo el funcionamiento de la propia fuente .

Quedan muchos capítulos por delante.

Sólo para que os hagáis una idea, estudiaremos (más adelante) toda la parte física de la placa de alimentación ATX, sus divisiones, "hablaremos"

de mosaicos, advertencias impresas en la placa, estudiaremos componentes electrónicos de forma aislada y mucho más.

¿¡¿Puedes aprenderlo o no?!? Estoy seguro que sí. Sigamos adelante. Nos “encontramos” en el próximo capítulo.

Capítulo 30

Circuito del interruptor selector 115/230







¡Muy importante!

En este capítulo estudiamos el circuito del interruptor selector de 115/230 V. Es un tema extremadamente importante y traté de explicarlo todo de la manera más fácil de aprender posible. Existe una confusión generalizada en foros, YouTube, etc., con respecto a la relación entre el circuito del interruptor selector de 115/230 V y el circuito PFC.

Digo hasta luego: hay muchos errores por ahí, explicaciones erróneas. Para darle una idea, copié esta declaración de "algún lugar" (no mencionaré de dónde la copié, ya que podría causarme problemas, incluidas demandas de las partes afectadas) en Internet:

" *Obviamente, si la fuente de alimentación no tiene el bendito interruptor selector de voltaje, tiene un PFC activo… "*

Ya digo que esta afirmación está mal, ¿vale? Y entenderás cómo funciona todo correctamente.
Lo correcto sería decir lo siguiente: "una de las características de las fuentes con PFC activo es

que no tendrán interruptor de selección de voltaje”.

Pero ojo con atención: hay que tener cuidado a la hora de interpretar esta frase. ¿Estoy diciendo que todas las fuentes que no tienen el interruptor selector tienen PFC activo? Yo digo que no. Además del error (anterior) que acabo de mencionar, existen varias dudas en torno a este circuito del interruptor selector. Preguntas como:

- ¿Cómo funciona el circuito del interruptor selector?

- ¿Todas las fuentes que no tienen un interruptor selector tienen PFC activo?

- ¿Qué son las fuentes con conmutación automática? ¿Bivoltio automático?

- ¿El Bivolt automático tiene PFC activo? ¿Es lo mismo?

- ¿Cómo funcionan las fuentes cuando PFC está activo? ¿Por qué no tienen un interruptor selector de voltaje?

Aparte de las dudas que tal vez no recuerde en ese momento.

Es un tema extenso y para ayudar con el estudio hice lo siguiente:

1 - En este capítulo, el estudio trata sobre el circuito del interruptor de selección.

2 - Los siguientes capítulos cubren: con conmutación automática; y circuito PFC. Todo separado en capítulos individuales.

¿Cómo funciona el circuito del interruptor selector 115/230?

Entendamos cómo funciona el circuito del interruptor selector 115/230. Esta es la mejor manera de empezar.

Inicialmente, comprenda que las fuentes que tienen un interruptor selector 115/230 son el estándar antiguo. El mantenimiento de un interruptor de palanca es un antiguo estándar de construcción. Y es un estándar que deja una posibilidad muy alta de que el usuario queme

accidentalmente la fuente (poniendo la fuente seleccionada a 115 en la toma de 220V). La industria debería haberlo descartado hace muchos años. Explicaciones dadas, vea la imagen a continuación. Es un esquema electrónico de una fuente de alimentación ATX.

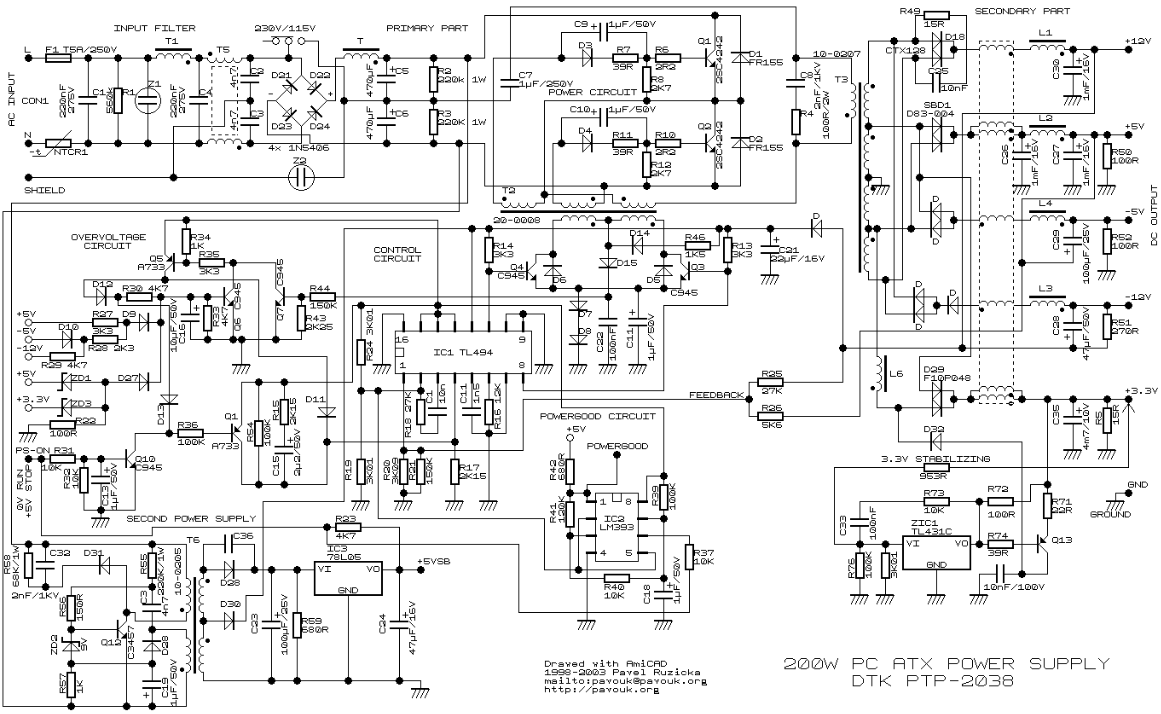


Figura 30.1: ahí se encuentra el circuito donde se encuentra el interruptor selector. ¿Puedes localizarlo?

Para ayudarle, vea el recorte a continuación.

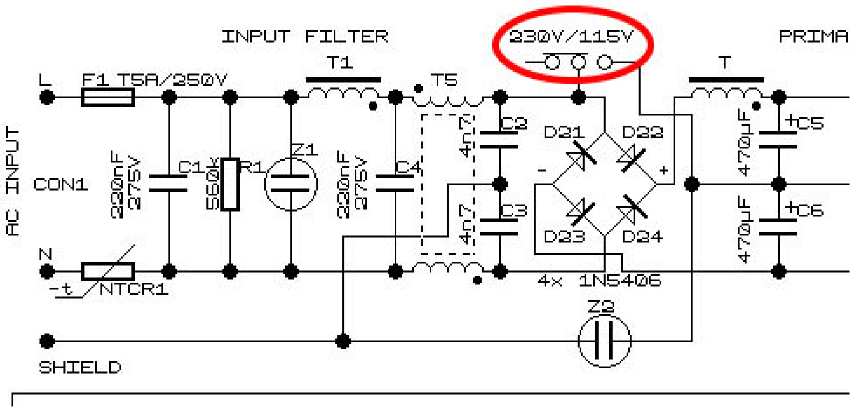


Figura 30.2: observe el interruptor 115/230. Ahora es muy fácil.

A la izquierda tenemos la entrada de línea, es decir, la tensión que llega directamente del enchufe. Al principio vemos un fusible F1 T5A/250V. Es decir, es un fusible de 5 amperios y 240V. Después del fusible viene el sector del filtro de fuente. Entre los componentes podemos destacar inductores y condensadores. Ya hemos aprendido sobre esto en este libro.

Ya he explicado, por ejemplo, los filtros transitorios, que pueden estar compuestos por

bobinas de filtrado y un condensador supresor. Y puede haber otros componentes involucrados.

Los filtros también son importantes para eliminar el ruido proveniente de la red y de la propia placa (de la conmutación de la fuente de alimentación) y evitar que este ruido regrese a la red e interfiera con otros equipos conectados a las tomas.

Más adelante en el diagrama eléctrico vemos el puente rectificador y los dos condensadores duplicadores y filtrantes de tensión identificados por C5 y C6.

Para facilitar el estudio , hice un dibujo que contiene solo la parte que nos interesa en ese momento. Incluso rehice algunas partes del diagrama de tal manera que pensé que sería mejor para aprender.

Por ejemplo:

- Tenga en cuenta que coloqué el interruptor de selección de voltaje en la parte inferior del esquema. Esto facilita la visualización;

- Eliminé varios componentes, ya que no son necesarios para explicar la clave de selección. Fíjate que no puse el fusible y varios componentes más. Esto es para hacer que el diseño esté más vacío y limpio. Por lo tanto, considere esto como un esquema hipotético (no real).

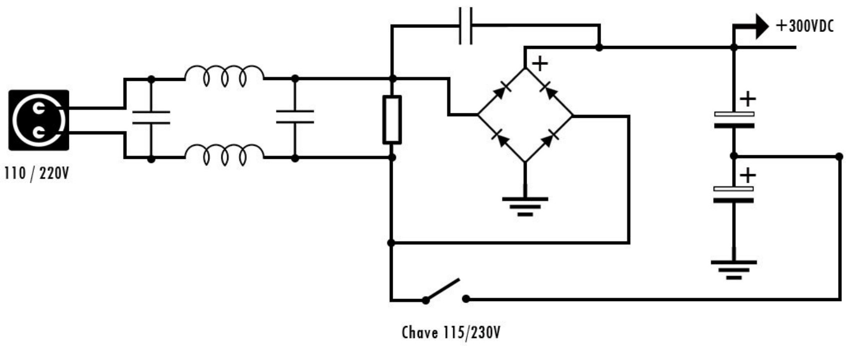


Figura 30.3: diagrama hipotético del interruptor 115/230V.

¡Ahora es mucho más fácil! Este sencillo dibujo contiene mucha información. Te entregaré todo bien masticado:

- Observa en el diagrama hipotético que a la salida de los condensadores tenemos 300V. Este es un valor que estoy usando como referencia, ya que puede haber variaciones. Este valor puede rondar los 300/320V.

- En este punto, la entrada de CA se ha convertido a CC de alto voltaje, aproximadamente 300/320 V, como expliqué. Por motivos educativos, utilizaré el valor de referencia (300 V).

- Como sabemos, el transformador consta de múltiples bobinas de alambre enrolladas alrededor de un núcleo magnetizable. Los pulsos de alto voltaje en el devanado primario del transformador producen un campo magnético. En este punto entra en juego el núcleo del transformador, que dirige este campo magnético a los demás devanados secundarios, produciendo tensiones en estos devanados. ¿Resultado? Es gracias a esto que la fuente de alimentación produce sus voltajes de salida. Y ni siquiera necesito "hablar", como ya he explicado: hay más procesos después del

secundario del transformador. Esto ya lo sabes.

- Lo más importante aquí es entender que en la salida se generará un voltaje rectificado de alrededor de 300V como expliqué (esta frase se está volviendo aburrida, ¿verdad?)

Hasta aquí todo es muy fácil de asimilar. Pero nada de esto explica cómo funciona el interruptor selector de voltaje. Te lo explicaré paso a paso. ¡Vamos!

Inicialmente comprenda que esta clave es muy simple. Es una clave que funciona en dos estados:

- **Abierto.**
- **Cerrado.**

Y aquí viene un detalle importante:

- **Si el interruptor se selecciona con tensión de 230V:** interruptor abierto.

- **Si el interruptor se selecciona a 115 V:** interruptor cerrado (en cortocircuito).

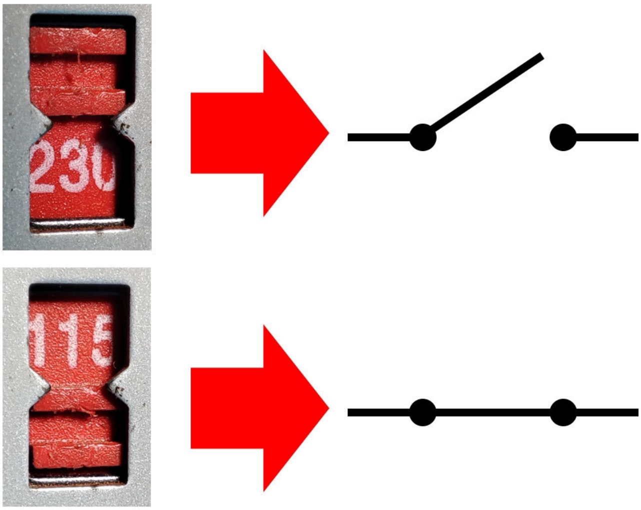


Figura 30.4: Esquema del interruptor 115/230V.

Cambiar a 230V

Con toda esta información estamos preparados para entender cómo funciona este circuito.

Como podemos ver en el diagrama eléctrico creado por mí (imagen a continuación), el interruptor selector está conectado directamente

en medio de los dos condensadores duplicadores de voltaje.

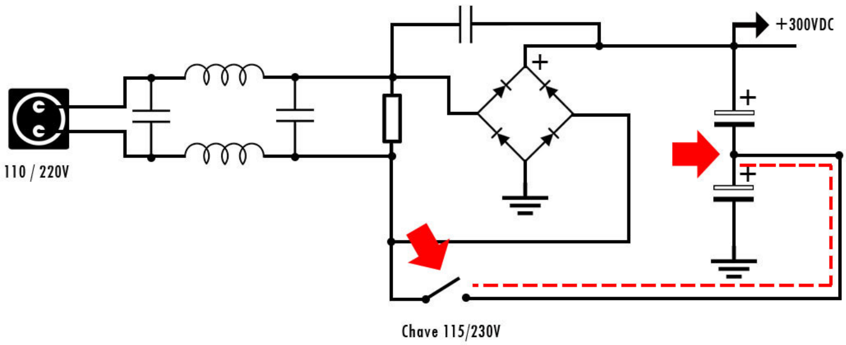


Figura 30.5: Ruta del interruptor de 115/230 V.

Mira que en la imagen la llave está abierta. Lo que significa que el voltaje seleccionado en el interruptor es 230V. ¿Está cambiado al voltaje más alto, correcto?

Ahora, si la llave está abierta, no será posible obtener voltaje a través de este camino. Y esto cambia mucho el funcionamiento de este circuito, que abarca desde la entrada de voltaje, pasando por los filtros, hasta el puente rectificador y hasta los capacitores duplicadores de voltaje.

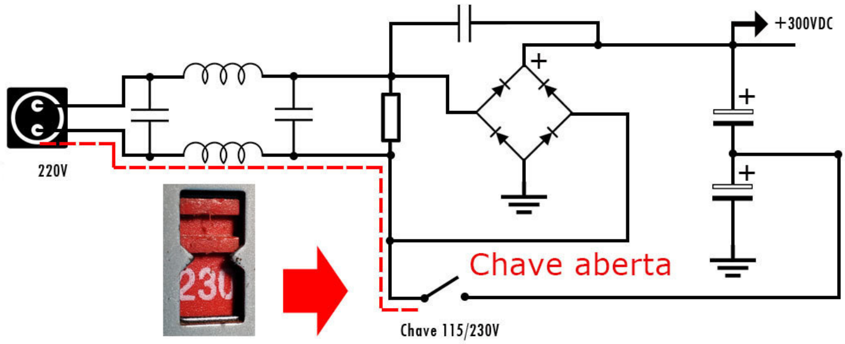


Figura 30.6: interruptor a 230V.

En términos técnicos, cuando el interruptor esté a 230V tendremos un circuito rectificador de onda completa.

Y los dos condensadores duplicadores de voltaje no se utilizarán para duplicar el voltaje. En otras palabras, no serán duplicadores de voltaje. Sólo se utilizarán como filtro para estabilizar el voltaje. La función de este filtro es hacer que la forma de onda de salida sea lo más cercana a un voltaje directo puro. De hecho, trabajando de esta manera, un condensador sería suficiente, ya que no es necesario duplicar el voltaje. Y aquí quiero llamar su atención sobre este detalle. Hay mucho material en Internet que enseña de manera incorrecta o al menos deja lugar a

interpretaciones erróneas. Tomé esta declaración de un artículo de Internet:

" *...el duplicador de voltaje solo se usa si conecta su fuente de alimentación a un voltaje eléctrico de 127 V...* "

¿La frase es correcta o incorrecta? Aquí está el problema. Si encajas esta frase en mi texto (que acabo de explicar) es absolutamente correcta.

Pero en el contexto en el que se encontraba esta frase, en el texto original, dejaba lugar a malas interpretaciones. Esto se debe a que en el texto original los dos condensadores se denominan y clasifican únicamente como "duplicadores de tensión". Y el texto original implicaba esto:

" *...los dos condensadores sólo se utilizan si conecta su fuente de alimentación a un voltaje eléctrico de 127V..* "

Por lo tanto, ¡esta interpretación es incorrecta!

Y en base a estas explicaciones llegamos a la siguiente imagen.

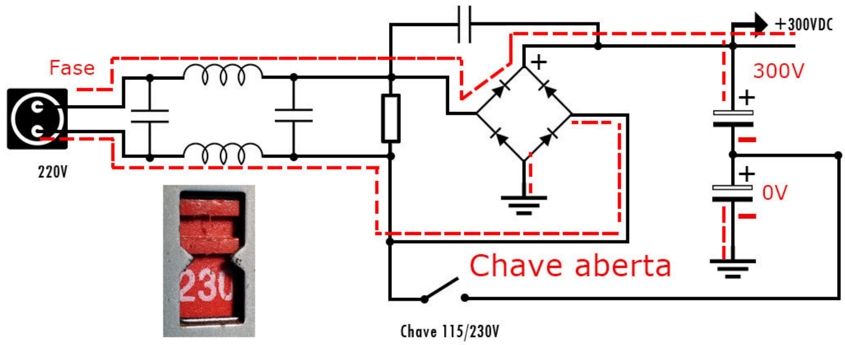


Figura 30.6: vea cómo funciona cuando la red es de 220V.

Mira que en el diagrama tenemos la identificación de fases, pero esto puede variar. ¿Tranquilo? Por tanto, tenemos la entrada de tensión alterna, pasa por los filtros y llega al puente rectificador. El puente rectificador liberará voltaje CC pulsante que llegará a los condensadores. Como el voltaje de entrada es de 220 V, el voltaje máximo a 220 es de alrededor de 300 V. Este es el alto voltaje necesario para llegar al primario del transformador (antes de que tengamos el circuito de conmutación). No es necesario que haya un circuito duplicador de voltaje. Por lo tanto, los dos condensadores no se utilizarán para este fin.

Por tanto, si la red es de 220V, el voltaje pico es de 300V. Entonces, analizando el esquema, vemos que ya existirá este voltaje sin necesidad de utilizar un circuito duplicador de voltaje. Toma tu multímetro: si mides los dos condensadores juntos, te dará 300V.

Cambiar a 115V

Cuando se selecciona el interruptor a 115V tendremos una situación ligeramente diferente. Como ya expliqué, a 115V el interruptor estará cerrado, es decir, en cortocircuito.

El circuito ahora es un duplicador de voltaje. En términos técnicos, tenemos un circuito rectificador de media onda.

Si la red es de 110V, el voltaje máximo es de 150V. En esta situación es necesario utilizar un circuito duplicador de voltaje. De lo contrario, la fuente no podrá producir el alto voltaje necesario que debe llegar al primario del transformador.

Una vez cortocircuitado el interruptor selector, tendremos esta tensión directamente en el

centro de los dos condensadores. La salida será la suma de los dos condensadores, lo que dará un valor de unos 300V.

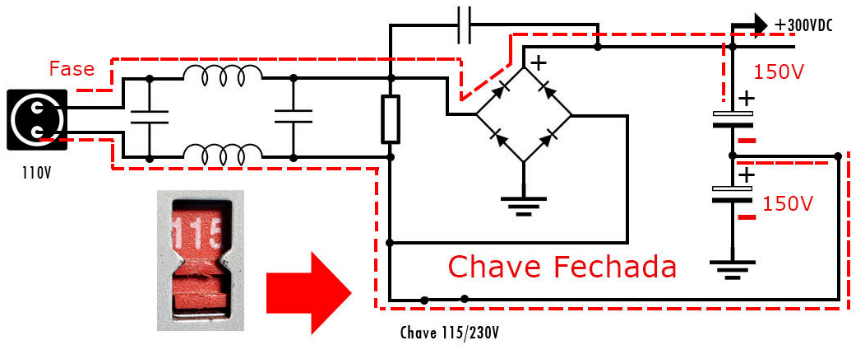


Figura 30.8: vea cómo funciona cuando la red es de 110V.

Si mide cada condensador individualmente, dará alrededor de 150 V y los dos sumados darán la salida necesaria, que es de alrededor de 300 V.

Refinamiento

Con todas las explicaciones dadas, estoy seguro de que podrás entender cómo funciona la llave en este circuito de alimentación.

Y vale la pena recordar que no expliqué cómo funcionan todos los componentes electrónicos involucrados. No le expliqué, por ejemplo, lo del puente rectificador. Y como dejé claro, utilicé un diagrama eléctrico muy simplificado e hipotético. Pero fue posible transmitir la información.

El objetivo aquí (en este capítulo) es sólo explicar el concepto básico de cómo funciona la clave de selección. Esto es esencial para comprender las fuentes de conmutación automática/bivoltios, PFC activo, etc.

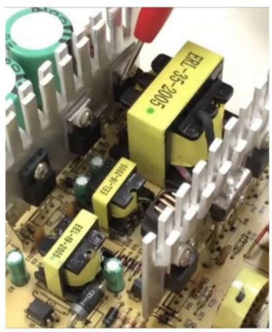
Aún queda mucho contenido por delante. En su momento estudiaremos sobre los puentes rectificadores (solo por citar como ejemplo). Y al final de todo, estoy seguro de que absorberás muchos conocimientos.

Nos “encontramos” en el próximo capítulo. ¡Hasta entonces!

Capítulo 31

Fuentes bivolt, automáticas y autovolt







Hazlo bien

¡Bienvenidos a este capítulo! Demos otro salto importante en nuestro conocimiento. En este capítulo estudiamos fuentes bivolt, automáticas, autovolt, etc. El enfoque principal es:

- **Aprende a diferenciar cada uno de estos términos:** a pesar de ser básicos, existe mucha confusión en el mercado al utilizar estos términos. He visto a profesionales con años de experiencia en el banco decir que "no existe una fuente bivolt automática". Pues sí, lo hay y lo voy a demostrar aquí.

- **Aprenda qué es el bivolt automático y cómo funciona:** la esencia de cómo funciona. No aprenderemos a "hacer fuentes". Entiende esto. Aquí presento la teoría fundamental.

- **Aprenda qué son las fuentes de autovoltaje y cómo funcionan:** presento la teoría fundamental. Y seguiré profundizando en otros capítulos, como el capítulo de PFC Activo, ya que las fuentes

de alimentación ATX fiables y de calidad prácticamente tienen como referencia esta tecnología.

Y la mejor forma de empezar es explicándolo todo bien. Aquí hay algunos equipos muy diferentes. Te explicaré cada uno.

Fuentes bivolt

Si hablamos únicamente de "fuentes bivoltios", se trata de fuentes que se pueden conectar a una red de 110V o de 220V (100 **O** 220V), sin riesgo de comprometer la integridad de los dispositivos.

Y es importante entender bien el concepto: "bi" es dos en inglés. En otras palabras, dos voltajes. No se trata de "multitensiones". Sólo cubre dos voltajes. O es de 110V o de 220V. La fuente funcionará con sólo uno de los dos voltajes.

¿Está bien este el significado? Incluso si extrañamente se siente mal. ¿Por qué? "BI" ¿son dos correctos? La fuente debe funcionar con ambos a la vez, sin tener que seleccionar un voltaje u otro. Al fin y al cabo, al analizar fuentes "multivoltaje" vemos que en realidad funcionan

con “multivoltajes”, sin tener que seleccionar uno entre varios voltajes. Pero dejemos eso de lado. Aceptémoslo. Por lo tanto, ya conoces el significado.

Y, para colmo, ten en cuenta que esta fuente puede tener o no un interruptor selector de voltaje. Las fuentes bivolt pueden realizar o no esta conmutación automáticamente.

Bivolt automático, interruptor automático, conmutación y conmutación automática

Sí, este cambio automático es posible. Hay un circuito en la fuente (un “interruptor electrónico”), que hará esta conmutación para que la fuente funcione con 110 o 220V. Una tensión u otra. Sigue siendo una fuente **de BI** - Voltios. La fuente detectará qué voltaje proviene del enchufe y realizará esta conmutación, esta conmutación automática (e interna), para que se utilicen los circuitos correctos. Si procede de una toma de 110V se tendrá que utilizar el circuito duplicador de voltaje, si es de 220V no se utilizará el circuito duplicador de voltaje.

La fuente bivolt automática **no funcionará** con un <u>rango de voltaje </u>de 100V a 240V, por ejemplo. Funcionará conmutando a 110 **O** 220V, según la red eléctrica del usuario. ¿Puedes ver que hay una marcada diferencia aquí?

Este tipo de fuente no tendrá un interruptor de selección de voltaje. La propia fuente puede, por sí sola, seleccionar (conmutar) el voltaje correctamente.

Y importante: el bivolt automático no significa que tenga un PFC activo. De hecho, NO hay PFC activo. Por tanto, esta cuestión ahora queda aclarada. Las fuentes bivolt, automáticas o no, siguen siendo el estándar más antiguo. Existen fuentes de alimentación ATX más modernas, que son las que tienen PFC activo.

A pesar de ser un estándar más antiguo, todavía encontramos a la venta muchas fuentes bivoltías automáticas (o no automáticas, que utilizan el interruptor de selección). Vaya a Mercado Livre y escriba “fuentes bivolt automáticas” y aparecerán muchas opciones.

Este tipo de fuente puede ser llamada/identificada por (puede tener esta identificación):

- Bivolt automático;
- Conmutación automática de voltaje;
- Conmutación automática de voltaje;
- interruptor automático;
- Selección automática.

Todas estas identificaciones se encuentran en fuentes bivolt. Se encuentran en fuentes que sólo funcionan con estos dos voltajes: 110 o 220V. Y internamente tienen un circuito que realiza esta conmutación o conmutación de forma automática.

Vea las imágenes a continuación para ver algunos ejemplos.

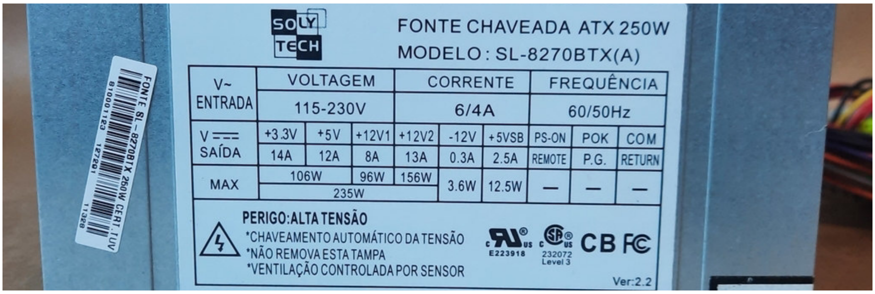


Figura 31.1: observar la indicación "Conmutación automática de tensión". Ver voltajes de trabajo (115-230V).



Figura 31.2: observe la indicación "Auto Switch".

Fuentes de autovoltio

Las fuentes de Autovolt son otra categoría. Incluso pueden denominarse fuentes multivoltios. Otra forma de identificación es Full Range. En traducción libre es "rango completo" o "rango completo".

Es interesante notar que existen algunas fuentes en el mercado identificadas como "Full Range" y en realidad no son Full Range, son automáticas bivolt (funcionan en 110v O 220V). Así que mantente atento a eso también.



Figura 31.3: esta fuente no es de rango completo. Es Bivolt automático. Dice 115V~240V (en mi opinión, lo más apropiado sería usar 115V-240V o 115V/240V). Las fuentes de rango completo funcionan con el rango de 100~240 V.

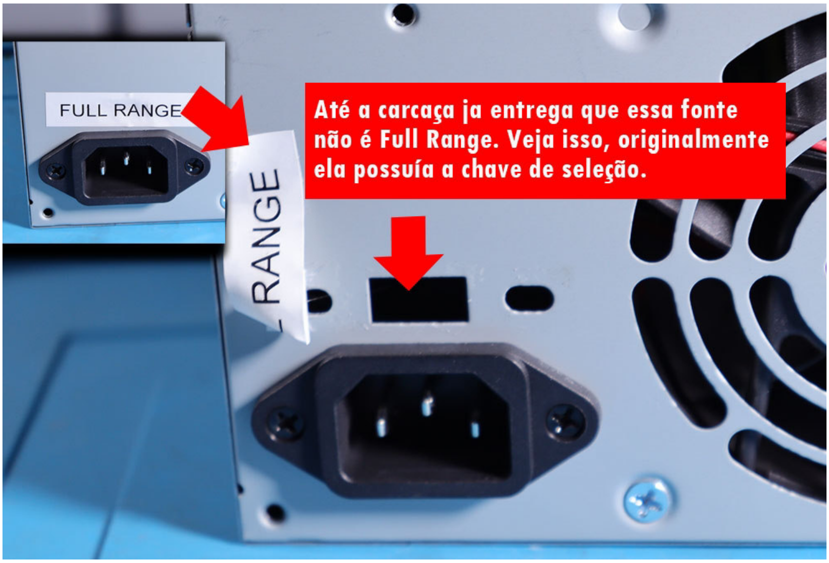


Figura 31.4: esta fuente no es de rango completo. Ver más detalles curiosos.

En cuanto a las fuentes multivoltio (autovoltios), no sólo funcionan con dos voltajes, sino con varios. Pueden funcionar con un rango de voltaje de 100V a 240V, por ejemplo.

Y necesito que definitivamente entiendas esto:

- Este tipo de fuente no cuenta internamente con un sistema automático de selección de voltaje. No tiene "llave electrónica". No

selecciona, no cambia. Simplemente funciona con cualquier voltaje que entre (dentro del rango, obviamente).

- Si no selecciona o conmuta, es un error decir que estas fuentes son automáticas, o que tienen “Conmutación automática de voltaje”. Eso definitivamente no se aplica aquí. Si revisa estas afirmaciones en otro lugar, sepa que está equivocado. Si ves esto en una tienda online, está mal. Si el fabricante afirma esto, ha cometido un error.

Trabajan con una variedad de voltajes. Lo que significa que estas fuentes pueden funcionar con 100V, 110V, 120V, 130V, y así sucesivamente hasta llegar a los 240V. Cualquier voltaje que detecte en la entrada, si está dentro de su rango de operación, la fuente funcionará.

Esto es sumamente interesante porque la fuente puede funcionar en cualquier país del mundo. Cada país tiene un estándar de voltaje que la empresa de servicios públicos proporciona a los clientes. Aquí en este libro no hay espacio para enumerar todos los países, pero puedes acceder

a una de las direcciones a continuación y verificar:

https://www.inf.ufrgs.br/~cabral/Voltagem.Codigos.2017.01.10.html

o

https://alugagera.com.br/noticias/tensao-frequencia-tomada-mundo

Si están fuera de línea (estos sitios no son de mi autoría y/o responsabilidad), busque en Google "tensiones de cada país del mundo".

Sin embargo, mencionaré algunos aquí como una forma de enriquecer este estudio:

- Japón/Tokio: 100 V, 50/60 Hz .
- Brasil: 127/220V, 60Hz
- Malasia - Kuala Lampur: 240 V, 50 Hz

Tenga en cuenta lo siguiente: en Japón/Tokio el estándar es 100 V. Y en el caso de Malasia es 240V. Aquí tenemos exactamente los dos

extremos que están dentro del rango operativo de la fuente. La fuente detectará el voltaje de entrada por sí sola y funcionará con él.

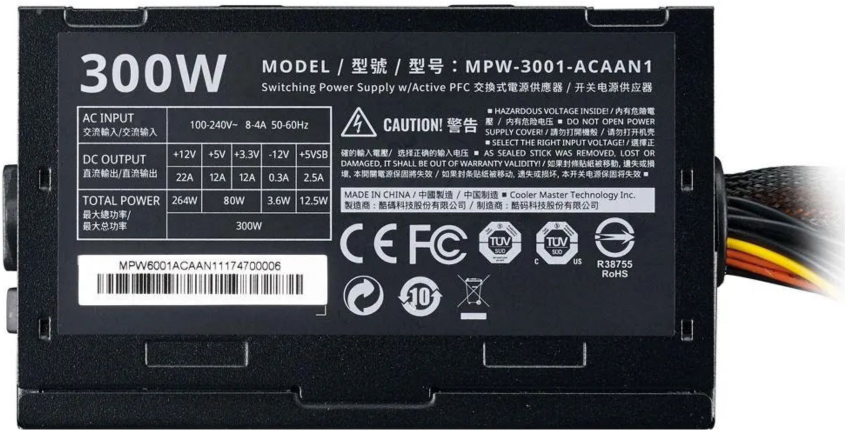


Figura 31.5: observar la indicación 100-240V~. El uso de "~" indica que la fuente puede trabajar con voltajes en todo el rango indicado.

Las fuentes ATX actuales (modernas) con construcción confiable, es decir, fuentes robustas y de calidad, son fuentes de autovoltaje. Evidentemente, una fuente de calidad tiene otras características implicadas, circuitos mejorados y tecnologías mejoradas. Y exactamente por esta razón estudiaremos el PFC activo (lo

estudiaremos más adelante) y mucho más a lo largo del libro.

Cómo funciona: fuente bivolt automática

Sigamos el estudio. Aprendamos cómo funciona un sistema bivolt automático.

Y llegados a este punto es importante destacar lo siguiente: estamos "hablando" de electrónica. Por lo tanto, no existe una única forma de construir un circuito con un propósito específico.

Este es el caso del circuito fuente bivolt encargado de conmutar la tensión: 115V o 230V. Menciono aquí dos formas de construir este circuito: usando un relé y usando un TRIAC .

En fuentes ATX podemos encontrar este circuito mediante TRIAC o mediante relé.

Precisamente por eso, en este material hice lo siguiente: utilizo el TRIAC como referencia para explicar el concepto de funcionamiento y luego presento algunas explicaciones respecto al circuito usando un relé.



Figura 31.6: Fuente de alimentación ATX con circuito de conmutación automática.



Figura 31.7: detalles del circuito.

Reforzaré lo siguiente: ¿todavía están disponibles para la venta las fuentes automáticas bivolt? Sí, pero creo que la tendencia es que sean cada vez más escasos en el mercado.

Circuito bivolt automático con TRIAC

Ahora, mire el diagrama eléctrico simplificado a continuación. Este esquema se basó en un esquema eléctrico creado por MR Inversore.

Pero lo rehice en Photoshop, usé símbolos más apropiados para el libro y lo simplifiqué.

Lo simplifiqué más, ya que no es necesaria toda la información del proyecto original.

El propósito del diseño original es construir el circuito. En otras palabras, está más orientado a construir un pequeño proyecto.

Mi objetivo es simplemente explicar el funcionamiento esencial, el concepto de funcionamiento. Por tanto, son objetivos

distintos, por eso mi esquema es más simplificado.

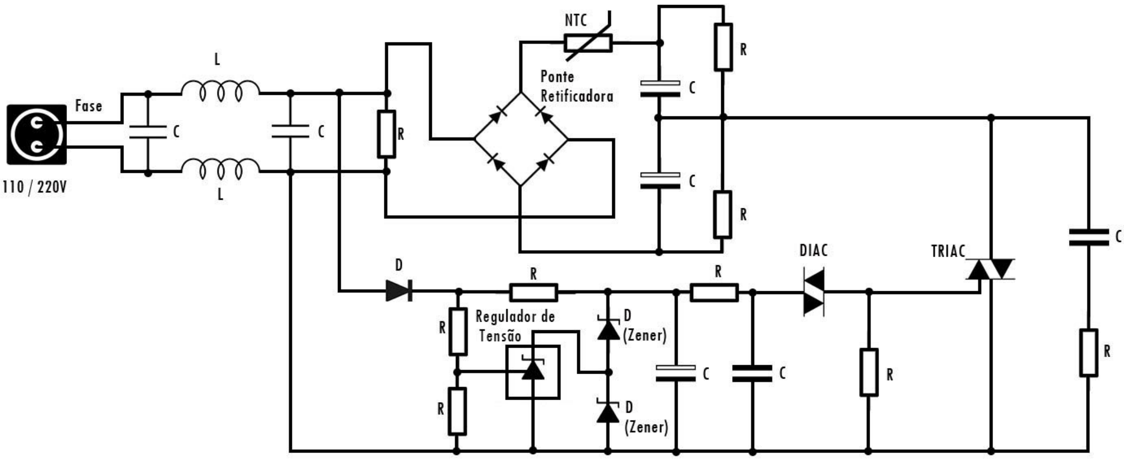


Figura 31.8: mi versión del diagrama eléctrico.

Hay algunos componentes electrónicos en este diagrama eléctrico: bobinas, condensadores, resistencias, sensor NTC, regulador de voltaje, puente rectificador, DIAC y TRIAC.

Sólo con fines educativos, creé la siguiente imagen que muestra estos componentes electrónicos.

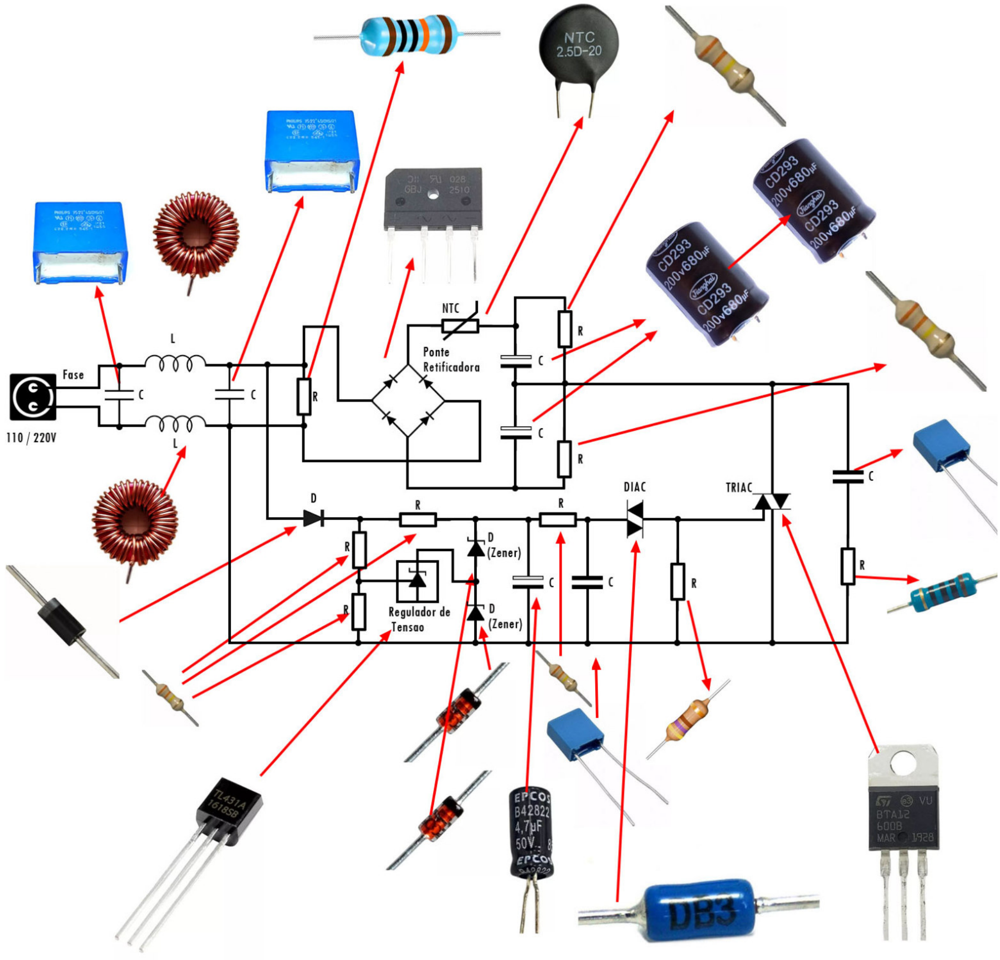


Figura 31.9: diagrama eléctrico con vista explosiva.

Atención: observe que en la imagen anterior no estamos utilizando ninguna referencia y/o valor de componente. Este no es un proyecto que debas armar tú. El objetivo es ayudarte a visualizar lo que estoy enseñando aquí de la mejor manera posible.

Los componentes más importantes para nuestro entendimiento de esta materia son: el DIAC, TRIAC y el regulador de voltaje.

Tenga en cuenta que a la izquierda está la entrada de voltaje del enchufe. Puede ser 110 **O** 220V. Por motivos educativos, se identifica el cable de fase. Pero en la práctica esto puede variar.

En la red de 110V

Tenemos la entrada de tensión, pasando por los filtros, pasando por el puente rectificador hasta llegar a los condensadores duplicadores de tensión. En términos técnicos, tenemos un circuito rectificador de media onda.

Recordando que en un circuito real puede existir el uso de fusibles. El voltaje de 110V ingresa al

circuito y después del fusible (como mencioné) viene el sector del filtro de fuente. La primera etapa son los filtros, como ya sabemos. Ya hemos aprendido sobre esto en este libro.

Recuerde: ya hemos estudiado, por ejemplo, los filtros transitorios, que pueden estar compuestos por bobinas de filtrado y un condensador supresor. Y puede haber otros componentes involucrados. Como la red es de 110V, el voltaje máximo es de 150V. En esta situación es necesario utilizar el circuito duplicador de tensión.

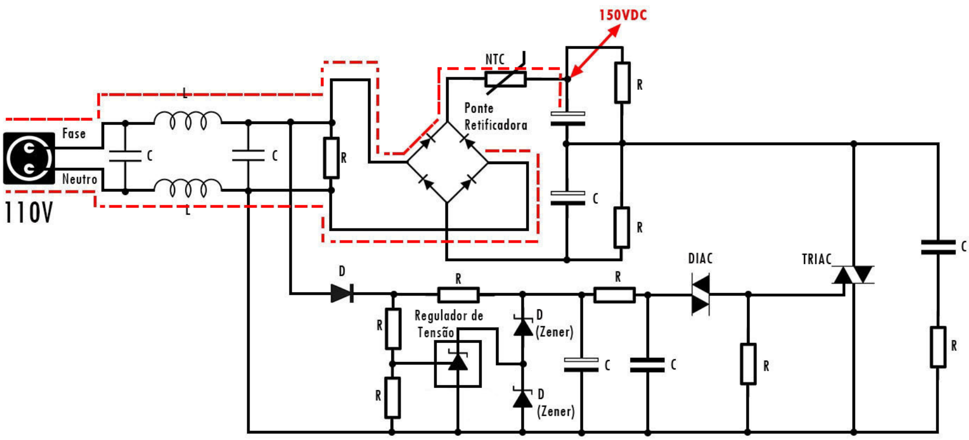


Figura 31.10: el pico de tensión es de 150V.

Entonces comprenda esto: estamos hablando de rectificación de media onda. Mire la imagen a continuación donde tenemos una secuencia paso a paso. Marqué en verde donde tenemos un ejemplo hipotético de la rectificación del semiciclo positivo y negativo.

Verás, cuando la red es de 110V, el voltaje pasará por unas resistencias indicadas en la siguiente imagen, cuya función es provocar resistencia a este voltaje, dejando pasar solo un voltaje menor. Supongamos, hipotéticamente, que son 2V. Solo estoy redondeando un valor, no estamos haciendo cálculos (¡no tenemos ningún valor de resistencia! ¡Ni siquiera es necesario aquí!).

Este voltaje llegará al pin de referencia 1 del regulador de voltaje. Aquí está el punto clave. El regulador de voltaje tendrá un voltaje de funcionamiento interno. Y en la red de 110V, **este voltaje interno del regulador de voltaje** (su voltaje de funcionamiento) siempre será mayor que el voltaje que llega a su pin 1.

¿Cuánto llegó al pin 1 del regulador de voltaje? Llegó 2V. Usemos como referencia, supongamos que el voltaje de funcionamiento interno del regulador de voltaje es de 2,5 V.

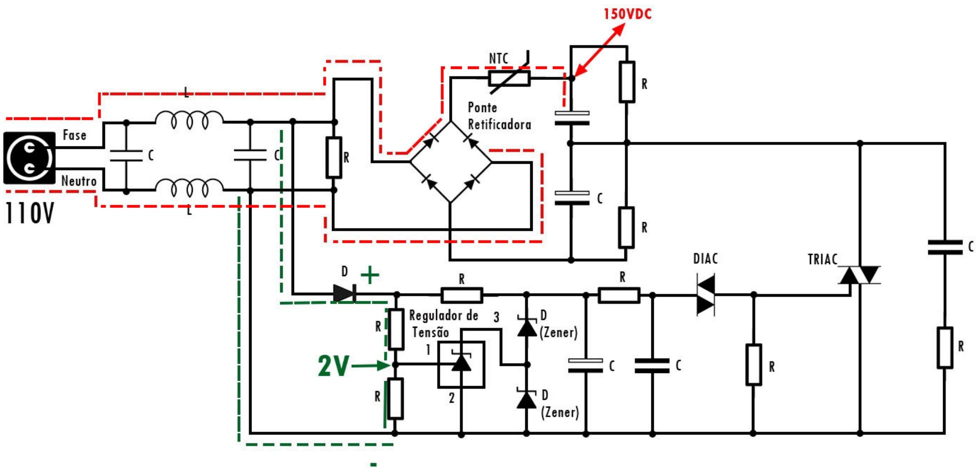


Figura 31.11: en nuestro ejemplo tenemos 2V después de estas dos resistencias.

Cuando se dan estas condiciones, el regulador de voltaje se comportará como un interruptor abierto . **Presta atención a esto para no confundirte.** La llave abierta significa que no funcionará. Se mantiene apagado.

El resultado de esto será el siguiente: se producirá la polarización de ambos diodos zener.

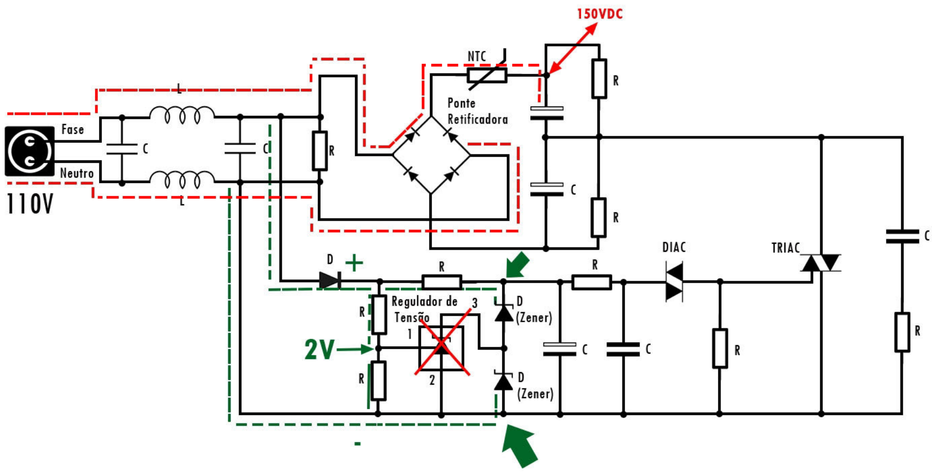


Figura 31.12: polarización de diodos Zener.

<u>¿Tranquilo hasta ahora? </u>Es muy importante que comprendas el concepto paso a paso. Y vale la pena recordar que todo esto es teórico. No estoy mirando un esquema eléctrico real. Pero esta teoría es esencial para aprender.

Continúe sólo si ha entendido todo hasta este punto.

Los dos diodos Zener están conectados en serie. Esto aumentará las tensiones de todos. Supongamos que cada diodo es de 20V. La suma dará 40V.
Este voltaje de 40V será mayor que el voltaje DIAC, que en nuestro ejemplo es de 30V. En otras palabras, el DIAC necesita al menos 30 V (mínimo) para funcionar.

¿Qué pasará? A medida que el voltaje de 40 V es mayor, el DIAC provocará un cortocircuito. En otras palabras, dejará pasar la corriente, conducirá.

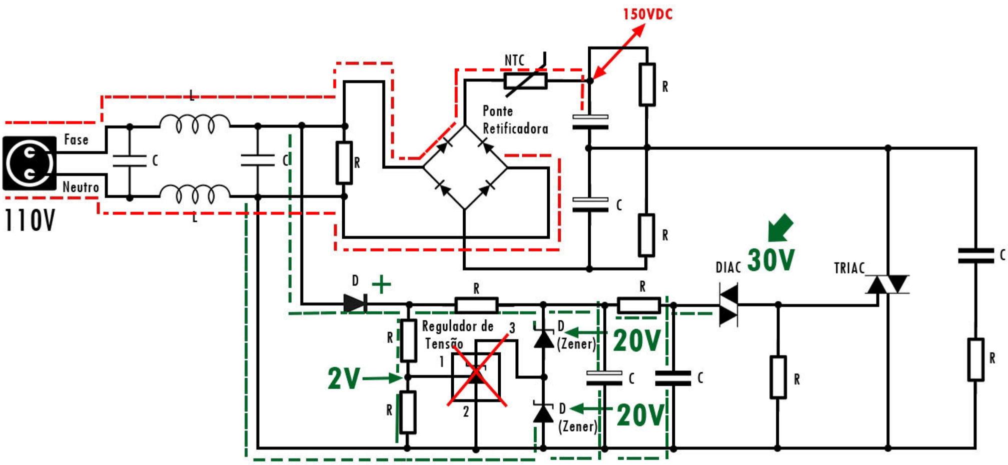


Figura 31.13: DIAC permitirá el paso de corriente.

¿Y cuál es el papel del DIAC? Activará la puerta TRIAC.

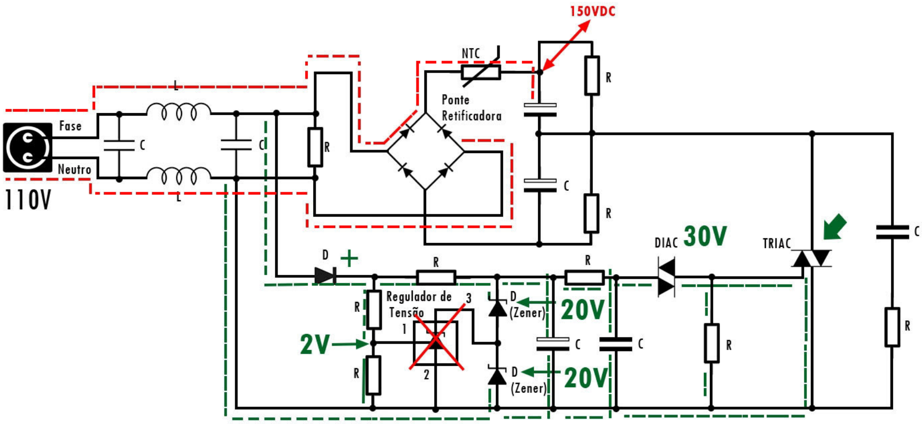


Figura 31.14: Puerta TRIAC activada.

¿Activaste la puerta TRIAC? El voltaje finalmente podrá viajar hasta el centro de los dos condensadores que duplican el voltaje.

Y el condensador está cargado. Tendremos entonces 150V en cada condensador, sumando los 300V necesarios.

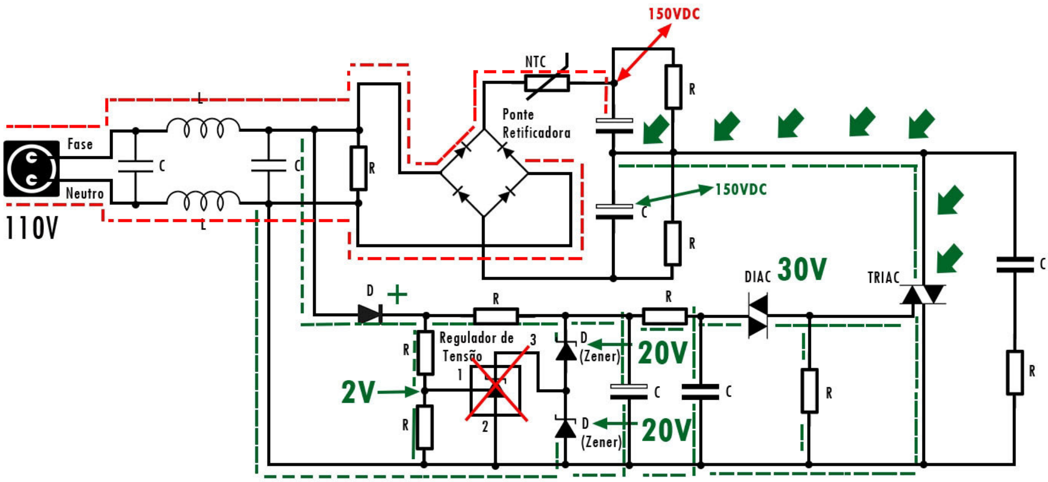


Figura 31.15: aquí está la operación completa.

Entonces, ¿qué es lo más importante que debemos entender aquí? Simple:

- Vimos que hay un regulador de voltaje en el circuito. En una red de 110 V permaneció abierto;
- Esto provoca la polarización de los diodos Zener;

- Para liberar un voltaje que será mayor que el voltaje DIAC. El DIAC tiene un voltaje mínimo para funcionar;
- El DIAC hace un cortocircuito, permitiendo que el voltaje llegue a la puerta TRIAC, activándola. TRIAC necesita un disparador de puerta para funcionar;

- Al activar la compuerta TRIAC, el voltaje fluirá hacia los capacitores duplicadores de voltaje.

Y eso es todo. Creo que a estas alturas no cabe ninguna duda. Observe que lo simplifiqué tanto como pude. Eliminé valores y referencias de los componentes para no tener que hacer cálculos y redondeé los valores de voltaje que utilicé. Solo di una explicación teórica y no expliqué por ejemplo sobre el puente rectificador, cómo funciona, etc. En su momento estudiaremos sobre los puentes rectificadores (solo por citar como ejemplo).

En red de 220V

Analicemos cómo sería la entrada de 220V. Vea la imagen a continuación.

Como podemos ver en el esquema eléctrico, el circuito está conmutado al voltaje más alto (220V).

La entrada de CA se ha convertido a CC de alto voltaje, aproximadamente 300/320 V. Por motivos educativos, utilizaré el valor de referencia (300 V).

¿El voltaje de entrada es 220V correcto? Y el pico de voltaje a 220 es de alrededor de 300 V, como expliqué. Este ya es el alto voltaje necesario. Lea el capítulo anterior si tiene preguntas, allí le expliqué este proceso. Este alto voltaje llegará al primario del transformador (antes de que tengamos el circuito de conmutación).

En una red de 220 V, el voltaje máximo es de 300 V (alrededor). Nuestro diagrama muestra que ya tendrá este voltaje sin necesidad de utilizar un circuito duplicador de voltaje. Toma tu multímetro: si mides los dos condensadores juntos, te dará 300V.

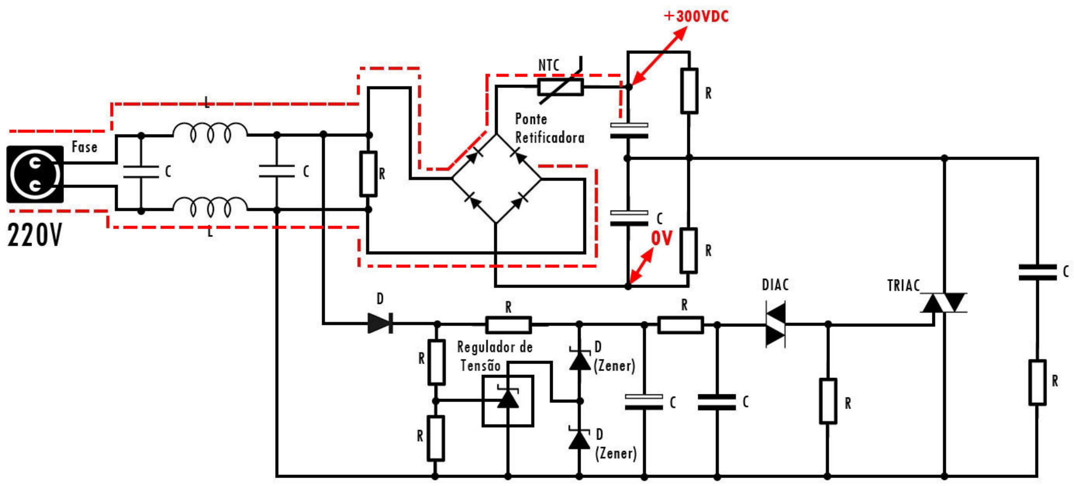


Figura 31.16: Esquema de 220V.

Por lo tanto, imagine lo siguiente: el voltaje máximo es el doble (en comparación con 110/115 V), ¿correcto?

De esta manera podemos decir que el voltaje también será el doble ahí en el medio de las resistencias (antes del regulador de voltaje), ¿correcto?

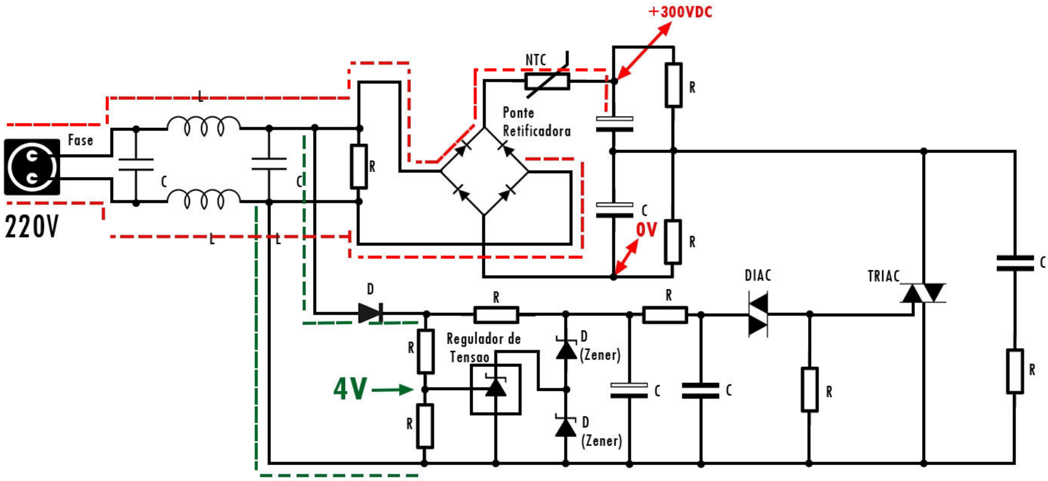


Figura 31.17: Esquema de 220 V: tenemos 4 V en las resistencias.

En nuestro ejemplo, el voltaje de funcionamiento interno del regulador de voltaje es 2,5 V. El voltaje en el medio de las resistencias es mayor. Esto saturará el regulador de voltaje, se convertirá en un cable y provocará un cortocircuito. Él conducirá.

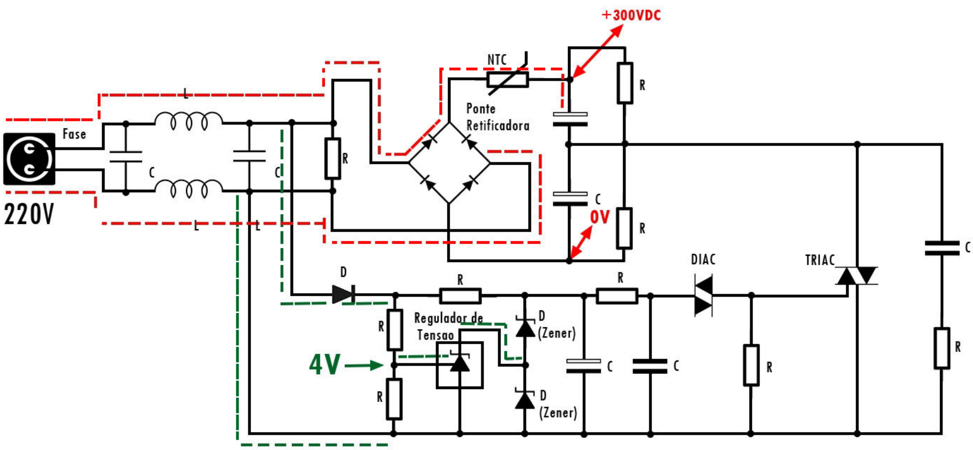


Figura 31.18: Diagrama de 220 V – conductores del regulador de voltaje.

En esta condición, el diodo Zener inferior se cortocircuita y sólo funciona el diodo Zener superior. El Zener de abajo se convierte en un "cable", está en cortocircuito. Es como si no existiera en el circuito.

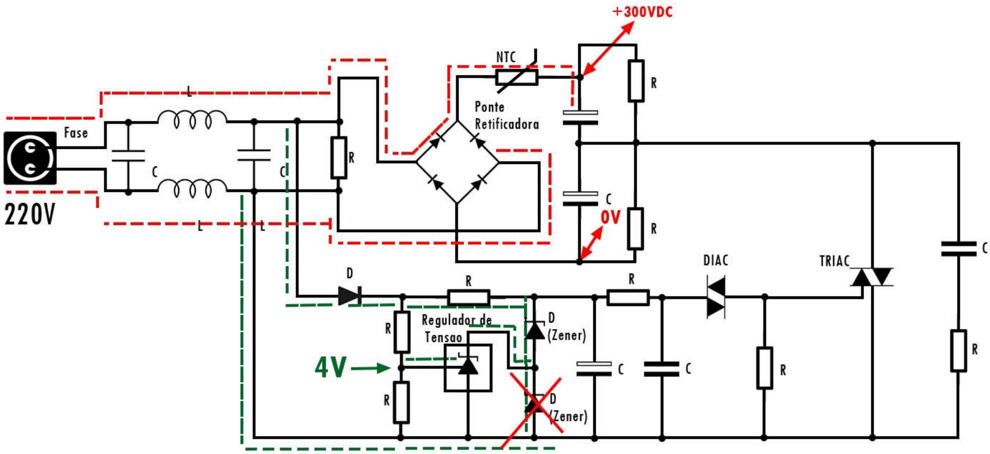


Figura 31.19: Diagrama de 220 V – El Zener de abajo se convierte en un "cable", está en cortocircuito.

¡Mira qué interesante! Mira cómo ha cambiado todo hasta ahora. Ahora sólo tenemos un diodo Zener de 20V. Este voltaje de 20V es inferior a los 30V del DIAC. El DIAC necesita al menos 30 V (mínimo) para funcionar. ¿Qué pasará? Como el voltaje de 20 V es menor, el DIAC funcionará como un interruptor abierto. En otras palabras, NO permitirá el paso de corriente, NO conducirá.

Si el DIAC no realiza, ¿qué pasa? NO activa la puerta TRIAC. Y el voltaje no continuará ni llegará a la mitad de los capacitores duplicadores de voltaje.
Por lo tanto, no se utilizará el circuito duplicador de voltaje. Y no puedes. De lo contrario, la fuente tendría 600 V, muchos componentes electrónicos explotarían e incluso existiría el riesgo de incendiarse.

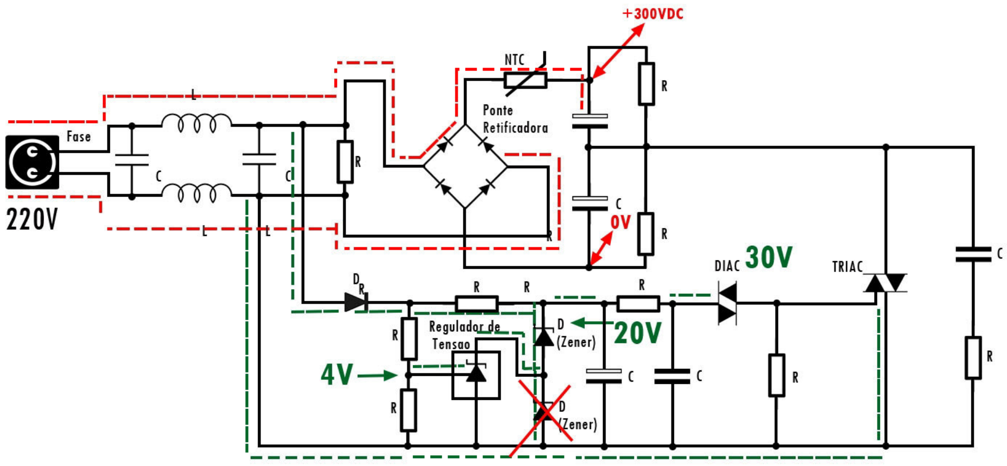


Figura 31.20: Diagrama de 220V – DIAC no conduce y, por lo tanto, no activa la puerta TRIAC. No habrá voltaje pasando por el TRIAC.

Por lo tanto no se utilizará este circuito que tiene el regulador de voltaje, DIAC y TRIAC. Y los condensadores ("duplicadores de voltaje") ahora sólo se utilizan como filtros.

Circuito bivolt automático con relé.

Como expliqué al principio de este capítulo, presté especial atención a los circuitos con TRIAC y ahora presento algunas explicaciones sobre el circuito usando un relé.

Ya os puedo adelantar que cada vez es más difícil encontrar fuentes que utilicen relés en el circuito de conmutación automática. De hecho, las fuentes con un circuito bivoltio automático serán cada vez más escasas. Precisamente por eso no voy a insistir demasiado en este tipo de circuito que utiliza un relé. Sinceramente, podría ser normal si incluso tienes la oportunidad de mantener una fuente de alimentación ATX con este circuito.

Por ejemplo, pude encontrar una única fuente, comprar y poder traerles fotos, con este circuito ya que mi taller no tenía ninguno (con un circuito

a base de relés). Poder comprar la fuente con interruptor automático ICMEX PX-450RQG en Mercado Livre.

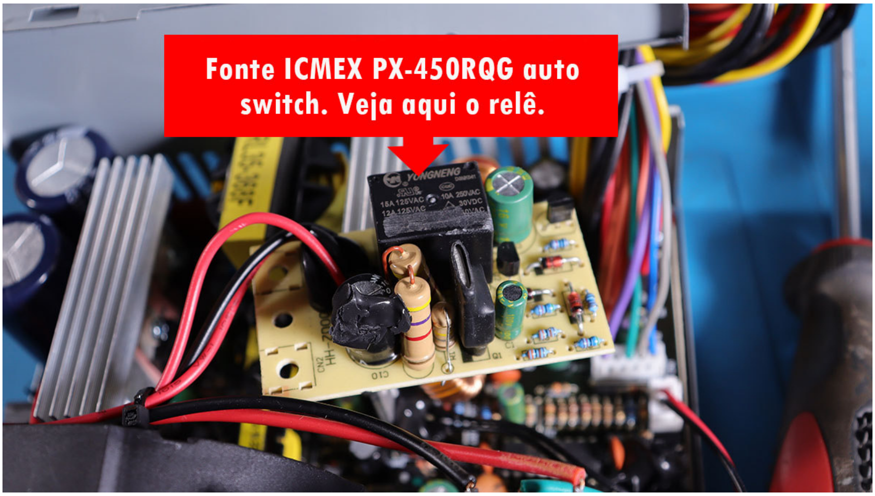


Figura 31.21: Fuente ICMEX PX-450RQG.

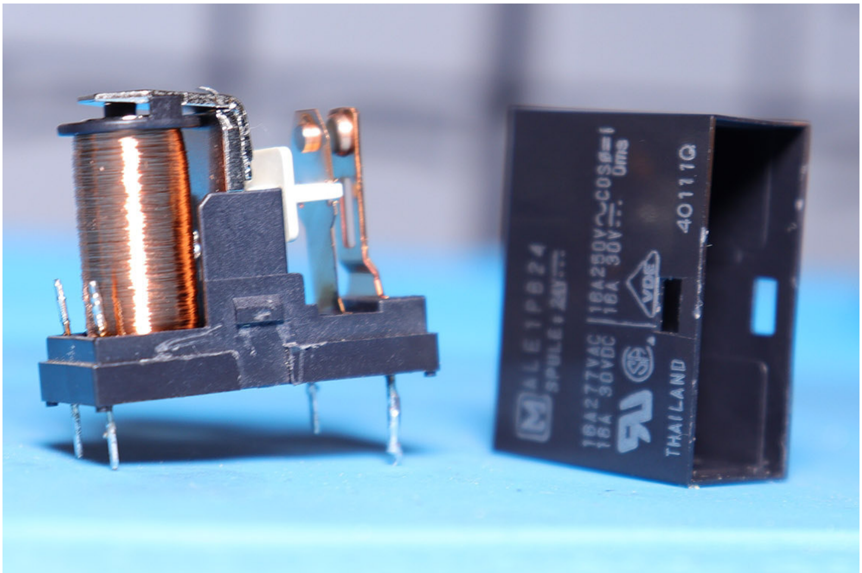


Figura 31.22: ejemplo de un relé electromecánico.

Sobre el relé en sí, su funcionamiento, lo estudiaremos más a fondo a lo largo del libro.

Por lo tanto, me limitaré a registrar algunos puntos importantes en este capítulo.

Es interesante notar que mucho de lo que expliqué anteriormente sobre el circuito bivolt automático con TRIAC se puede aplicar aquí. Y te darás cuenta de esto ahora.

Advertencia: es sumamente importante e imprescindible comprender el material anterior (bivoltio con TRIAC) antes de continuar.

Inicialmente, revisemos este diagrama eléctrico (imagen abajo) que descargué del sitio blog.novaeletronica.com.br , sin embargo, cuya **fuente es la Revista Eléctron 56** . Demos crédito a los autores correspondientes.

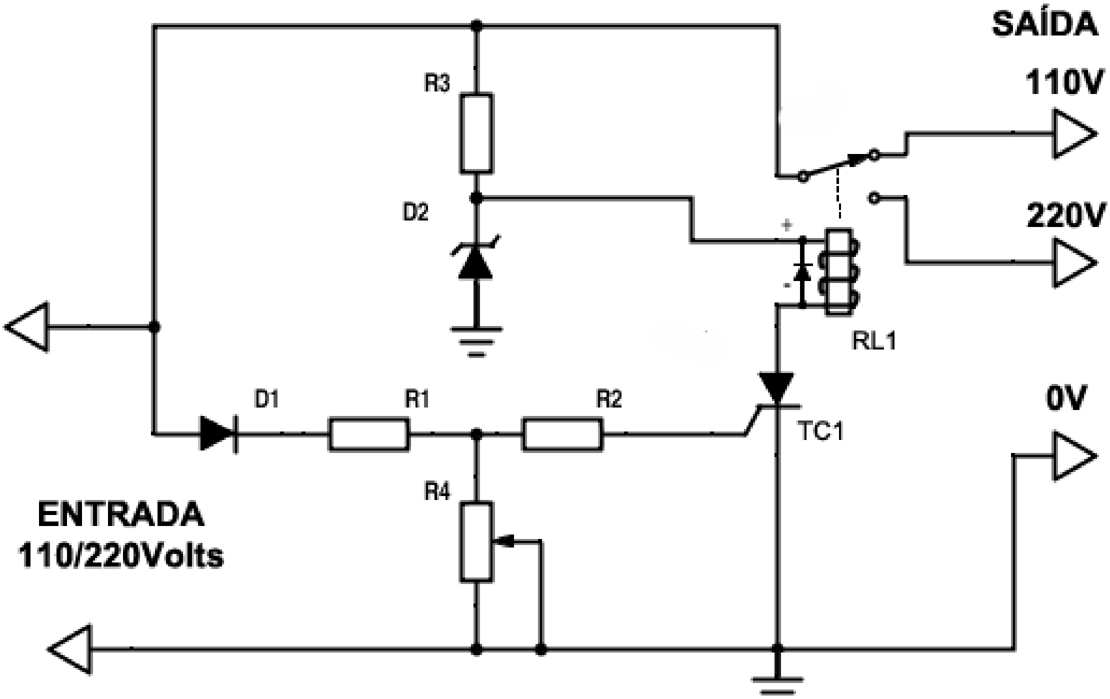


Figura 31.23: esquema bivolt automático mediante relé - fuente: Revista Eléctron 56.

Entendamos paso a paso:

- Este circuito está formado por componentes simples: D1, R1, R2, R4, RL1 y TC1 forman el divisor de voltaje que activa el relé.

- El Trimpot R4 se ajusta para activar el relé siempre que la tensión de red supere los 127 Voltios (220V).

- Entiende lo siguiente: el relé tendrá terminales y funcionará como un interruptor (obviamente), donde una posición será de 110V y la otra de 220V. En caso de duda, busque la hoja de datos del relé.

- El circuito tendrá resistencias que causarán resistencia, permitiendo que solo pase un cierto voltaje. Como expliqué en el circuito que usa TRIAC.

- El concepto es el mismo que ya hemos aprendido. Incluso puede darse el caso de que se utilicen componentes electrónicos diferentes. Eso es todo amigo. Por ejemplo: se puede utilizar un fotoacoplador, no utilice un regulador de voltaje IC, etc.

- El voltaje entre los dos diodos se enviará a un componente, que podría ser un diodo Zener o un regulador de voltaje IC.

Supongamos que es un diodo Zener de 15 V.

- Si la red es de 110V, el voltaje que llega entre las dos resistencias puede ser insuficiente para que conduzca el diodo Zener.

- Si el diodo Zener no conduce, el voltaje no continuará en la línea y los componentes que se encuentran delante no recibirán este voltaje. Puede haber un transistor, por ejemplo, que no conduzca y no active el relé.

- El relé siempre estará colocado a algún voltaje. Podría ser 110V por ejemplo. Y cuando el relé no esté activado, su interruptor interno permanecerá en la posición por defecto, que en nuestro ejemplo es 110V.

- Si la red es de 220V, el voltaje que llegue entre las dos resistencias será suficiente para que conduzca el diodo Zener.

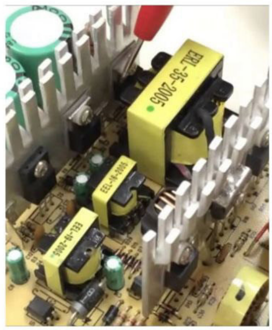
- Si el diodo Zener conduce, el voltaje continuará en la línea y los componentes que están delante recibirán ese voltaje. Puede haber un transistor, por ejemplo, que conducirá y activará el relé.

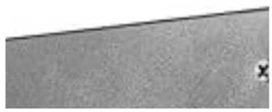
- El relé siempre estará colocado a algún voltaje. Podría ser 110V por ejemplo. Y cuando se activa el relé, su interruptor interno cambiará a la posición de 220V.

Capítulo 32

Circuito PFC







Avancemos más lejos

Ahora estamos en un punto extremadamente importante del libro. Esto se debe a que literalmente vamos a avanzar por circuitos de fuentes modernas, fuentes de energía reales, fuentes que tienen circuitos que garantizan una mejor calidad en términos de uso de energía.

Y son las fuentes que, en mi opinión, más beneficio obtienen en un taller (recordad: hablo sólo de fuentes ATX). Digo esto porque, por lo general, estas tipografías suelen tener precios más elevados que una tipografía genérica.

¿Qué es el circuito PFC?

Como ya he explicado, el PFC (Power Factor Correction) es un **circuito** de corrección del factor de potencia imprescindible . Y un detalle: **al final de este capítulo** estudiaremos el propio **factor de potencia** . Esto se debe a que esta materia implica un pequeño estudio de electrónica básica. Así que primero estudiemos algo más "práctico". Y al final volvemos a los temas teóricos básicos.

Además, ya hemos aprendido que:

- Este circuito reduce la distorsión en la corriente eléctrica y mejora la eficiencia energética;

- Maximiza el uso de la energía disponible;

- Reduce las pérdidas de energía, aumenta la eficiencia de la fuente;

- Reduce la generación de calor y reduce automáticamente la necesidad de elementos de refrigeración. Las fuentes con PFC también tienden a ser más silenciosas.

- Las fuentes con este circuito evitan interferencias en la red eléctrica y aumentan la estabilidad del sistema en su conjunto.

Y también conviene recordar: hay fuentes que no tienen el circuito PFC , fuentes con PFC activo y fuentes con PFC pasivo :

- **Fuentes sin circuito PFC:** tienen una eficiencia energética entre el 50% y el

60%, es decir, un porcentaje de pérdida de energía entre el 40% y el 50%.

- **Fuentes con circuito PFC activo:** la eficiencia energética es del 95% al 99%. Por tanto, el porcentaje de pérdida de energía es del 1% al 5%.

- **Fuentes con circuito PFC pasivo:** la eficiencia energética es del 70% y 80%. El porcentaje de pérdida de energía está entre el 20% y el 30%.

¡Pero todo esto es reseña! ¡Ya se ha enseñado! Y no te preocupes, te explicaré qué es el PFC activo y pasivo con ejemplos y de forma fácil de entender.

Diferencia entre circuito PFC activo y PFC pasivo

Ya tenemos una visión general de qué es el circuito PFC. ¡Eso es genial! Ya sabes que si el objetivo es comprar una buena fuente, un requisito imprescindible es el PFC activo.

Entendamos ahora qué sería un circuito PFC activo y PFC pasivo.

Te lo explicaré lo mejor que pueda. Mira, primero entendamos qué es un componente pasivo y activo dentro del ámbito de la electrónica.

¿Conoces los componentes pasivos principales o principales ? En mi opinión (hablo personalmente, es mi opinión, Silvio Ferreira), el principal componente pasivo es el condensador.

Los condensadores se **consideran** uno de los tres grandes componentes pasivos, acompañados de **resistencias** e **inductores** , que forman los circuitos electrónicos básicos. Los componentes pasivos son dispositivos electrónicos que consumen, almacenan y liberan electricidad.

Estos tres componentes pasivos, cuando se usan juntos en un circuito, forman lo que llamamos un **circuito LCR** .

Por definición, un circuito LCR es un circuito eléctrico en el que los componentes son: inductor (L), condensador (C) y resistencia (R).

Estos componentes se pueden conectar en serie o en paralelo.

LCR viene en inglés (Inductor, Capacitor y Resistor). En portugués, es común encontrar el uso de RLC: resistencia (R), inductor (L) y condensador (C). Cada letra son las letras identificativas de los componentes electrónicos, misma identificación que podemos encontrar impresa en las placas.

Los componentes activos son capaces de transformar la energía recibida de una fuente de alimentación, generar energía para algún circuito, amplificar baja potencia para generar potencia de salida continuamente y manipular la dirección de la corriente dentro de los circuitos.

Ejemplos de componentes activos: Diodos, Transistores, SCR (Silicon Controlled Rectfier o Diodo Controlado por Silicio), Triacs, Circuitos Integrados (IC) y Microcontroladores.

Toda esta explicación es muy genérica. Pero es suficiente para que entendamos el asunto.

Continuaremos desentrañando este tema en los siguientes temas.

PFC pasivo

Verá: **el PFC pasivo** utilizará componentes electrónicos pasivos . Por lo general llevará un filtro de armónicos en la entrada DC. Es básicamente un filtro de paso bajo (permite el paso de las frecuencias bajas y filtra las frecuencias más altas).

Como sabemos, los armónicos se refieren a componentes de frecuencia en la forma de onda de corriente o voltaje que están por encima de los valores fundamentales de 50 o 60 Hz. Estos valores fundamentales son los que normalmente se asocian con la electricidad que utilizamos en nuestros hogares y negocios. Se trata de corrientes con frecuencias diferentes a la fundamental que atraviesan el sistema. Y esto puede causar daños a equipos y conductores.

Estos armónicos son múltiplos enteros de la frecuencia fundamental (50 o 60 Hz), como 100 Hz (segundo armónico), 150 Hz (tercer armónico) o 120 Hz (segundo armónico), 180 Hz (tercer armónico).

En la imagen a continuación vemos un ejemplo muy básico, es la forma más simple de PFC pasivo. Observe que en este ejemplo básico acabo de agregar un inductor en serie (también conocido como inductor PFC) antes de la etapa de rectificación de la fuente de alimentación.

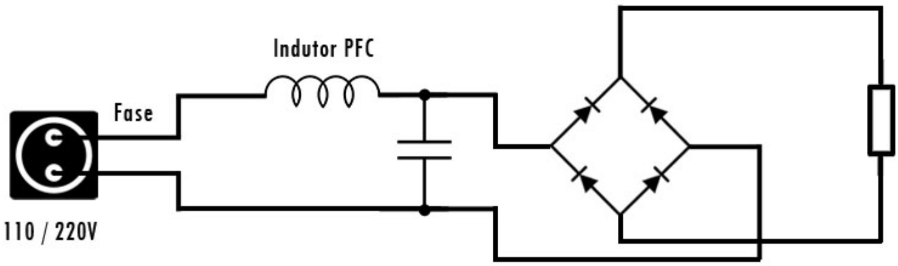


Figura 32.1: Ejemplo básico de PFC pasivo.

PFC activo

Si has estudiado todo hasta ahora, es fácil entender lo siguiente: el **PFC activo** utilizará componentes electrónicos activos en el circuito (además de los pasivos) . ¿Como esto? Tranquilo, vayamos paso a paso.

Ya sabemos que los circuitos PFC pueden ser:

- **Pasivos:** podría ser, por ejemplo, añadir inductancia para neutralizar el efecto de una carga;

- **Activo:** podemos utilizar transistores de conmutación para controlar las formas de onda actuales.

Comprenda esto amigo: el PFC activo está compuesto por un **regulador de conmutación** que funcionará a alta frecuencia (conmutación). Como ya he informado es capaz de generar un factor de potencia teórico superior al 95%.

COMPRENDE ESTO DEFINITIVAMENTE AMIGO: La corrección activa del factor de potencia corrige automáticamente el voltaje de entrada de CA y es **capaz de soportar una amplia gama de voltaje de entrada** . Vaya, esto ya explica y aclara muchas cosas. Espero que finalmente puedas conectar todos los puntos.

El circuito PFC activo admite un amplio rango de voltaje de entrada. Entonces, ¿estas fuentes son bivoltios correctas? ¡Equivocado! Son autovoltios (multivoltios, Full Range). Pueden funcionar con

un rango de voltaje de 100V a 240V, por ejemplo.

Todo esto ya ha sido explicado. Ahora sólo conecta los puntos. Te ayudaré a recordar: "funcionan con una variedad de voltajes. Lo que significa que estas fuentes pueden funcionar con 100V, 110V, 120V, 130V, y así sucesivamente hasta llegar a los 240V. Cualquier voltaje que detecte en la entrada, si está dentro de su rango operativo, la fuente funcionará".

Es importante que comprenda que la topología más común para el PFC activo es el **convertidor elevador** , también conocido como **elevador** .

Un convertidor elevador es un tipo de circuito convertidor de potencia que se utiliza para aumentar el voltaje a un voltaje más alto . Para ello, almacena temporalmente energía en un componente como un inductor o un condensador (o la combinación de ambos) y luego libera esa energía para aumentar el voltaje. El aumento del voltaje reduce la corriente total y esto reduce el calentamiento del circuito. Menos calefacción, menos calor, más eficiencia. Este tipo de convertidor es útil en situaciones en las que es

necesario elevar el voltaje de una fuente a un nivel superior al voltaje de entrada.

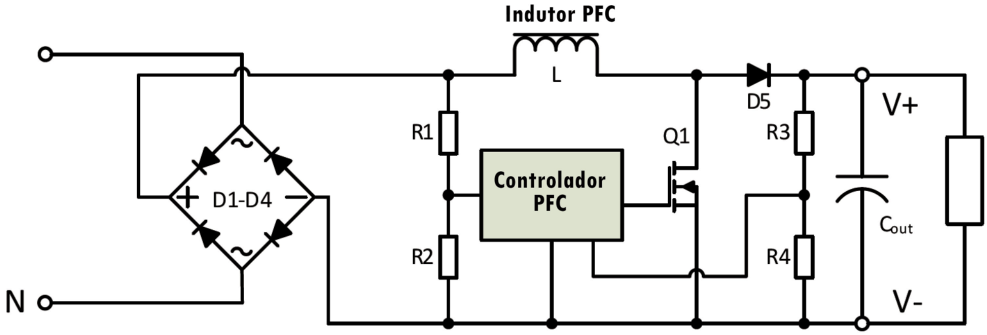


Figura 32.2: Ejemplo básico de PFC activo.

¿Interpretamos el circuito básico? Imagínese esto: el circuito de control (controlador PFC) detecta el voltaje de entrada y la corriente que fluye a través del circuito. Se puede admitir cualquier voltaje de entrada (usemos de 100 V a 240 V como ejemplo) y se pueden lograr factores de potencia de 0,98 con relativa facilidad.

Evidentemente este circuito es simplista, es teórico y resumido. ¿Pero ya has entendido el concepto correcto?

¿Cómo comprobar este circuito?

material más práctico , este tema es, sin duda, el más importante. Hasta ahora hemos visto mucha teoría. Ahora "practiquemos". Incluso puedes seguir todo en una fuente con PFC activo, si tienes acceso a ella ahora. Solo ten mucho cuidado: tiene un condensador de 400V, puede dar una descarga considerablemente peligrosa.

Te lo repetiré para que no te equivoques: ten cuidado con las descargas eléctricas que podrías recibir si no tomas las precauciones necesarias. Ya hablé con usted sobre "seguridad y cuidado", hay un capítulo dedicado específicamente a eso. Fue un estudio muy importante.

Advertencias dadas, seguimos adelante.

Muy bien, la pregunta del tema es: "¿Cómo comprobar este circuito?".

Es una pregunta sencilla, que también tiene una respuesta sencilla. Pero necesita una guía completa. De lo contrario te quedarás con muchas dudas. El objetivo aquí es ayudarlo a

descubrir si la fuente tiene PFC activo o no observando algunos componentes electrónicos.

Notarás la presencia de este circuito a través de componentes que se encuentran cerca de la entrada de red de la fuente. Estará la entrada de red, fusible, todo el sector de filtrado, el puente rectificador y luego notaremos la presencia del circuito que compone el PFC activo. Por tanto, hay componentes importantes que están después del puente rectificador.

Tenga en cuenta que esta explicación explica con precisión el diagrama eléctrico expuesto anteriormente. Para hacer el tema más “práctico”, analicemos los componentes electrónicos.

Hay fotos aquí en el libro, pero puedes analizarlas en una fuente como ya te expliqué. Utilice el libro como referencia y analícelo/compárelo en una fuente "viva".

Análisis de componentes electrónicos.

Inicialmente hablo en términos generales, ¿vale? En otras palabras, esto se aplica a cualquier fuente conmutada con PFC activo.

Básicamente, la primera característica que puede notar es la presencia de un transformador/bobina muy cerca del puente rectificador. Además, notarás la presencia de estos elementos en este orden:

- Puente rectificador;
- Transformador/bobina. Es el inductor PFC;
- Condensador de 400V. Podría ser incluso más, 420 V por ejemplo.
- Interruptor de encendido/Mosfet.

Un detalle importante respecto al condensador de 400/420V. Suele ser un único condensador electrolítico grande. Ya lo hemos estudiado, y ya sabemos que las fuentes sin PFC activo tendrán dos condensadores de 200V cada uno, y que se pueden utilizar como duplicadores de tensión.

Las fuentes con PFC activo generalmente tendrán un solo capacitor grande de 400/420 V. Almacena este voltaje y se utiliza como filtro. Pero usar sólo un (1) capacitor no es una regla absoluta. Si el proyecto lo exige, a veces para utilizar condensadores físicamente más pequeños, se pueden utilizar dos condensadores, por ejemplo. Trabajarán en paralelo y al final habrá un voltaje de 400/420V. Es como si fuera un solo condensador. Este no es un circuito duplicador de voltaje (que estudiamos). Es solo algún tipo de solución física, puede suceder que la fuente no se ajuste físicamente a condensadores grandes. ¿Optamos por fuentes ATX? Analizaremos una fuente sin PFC, una con PFC pasivo y, finalmente, una con PFC activo.

Fuente libre de PFC

Comencemos con una fuente que **no** tiene PFC . Por favor preste mucha atención a lo siguiente:

- Podemos observar el puente rectificador;
- Condensadores/filtro duplicadores de voltaje;

- Interruptor de encendido/Mosfet.

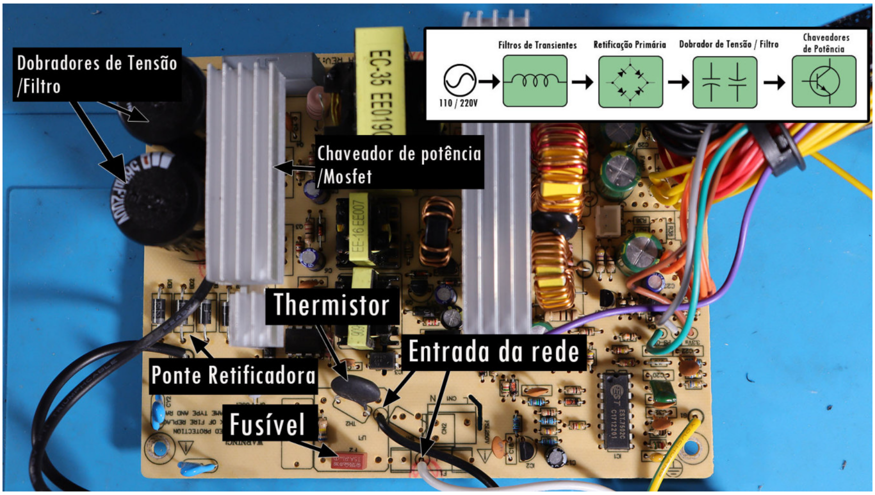


Figura 19.3: fuente sin PFC.

En la imagen vemos una fuente sin el PFC. Presta mucha atención a los componentes electrónicos y al orden de cada uno.

Es una fuente bivolt "común", simple y que aún utiliza el circuito con un interruptor de selección.

Fuente con PFC Pasivo

Básicamente, una fuente de alimentación ATX con PFC pasivo es una fuente de alimentación bivolt con interruptor de selección (todas las que analicé son así, pero nada impide que el fabricante instale el circuito de conmutación automática) y con un elemento adicional:

- Un inductor con núcleo de hierro. Este inductor está atornillado a la carcasa de la fuente.

Es muy fácil de observar. Al abrir la fuente de alimentación verás que hay un transformador extra, y por lo general va atornillado a la carcasa de la fuente de alimentación y tiene dos cables gruesos que están soldados a la placa.

Estos inductores se pueden utilizar para filtrar señales específicas. Y como ya sabemos, en fuentes con PFC pasivo el porcentaje de pérdida de energía está entre el 20% y el 30%. Mientras que una fuente sin PFC está entre el 40 y el 50%. Es decir, un circuito PFC pasivo mejora “un poco” la eficiencia energética.

¿Es posible encontrar una fuente de alimentación ATX con PFC pasivo? En la investigación que

realicé sobre Mercado Livre, sí es posible. Logré encontrarlo, aunque no analicé la fuente. Si desea buscar, busque: “fuente atx onepower 600w pfc pasivo conmutado mp600w3 i”. Repito: no tuve la oportunidad de analizar esta fuente. Y, sinceramente, no veo ninguna razón para comprar una fuente con PFC pasivo. Es mejor ahorrar un poco más y comprar uno con PFC activo.

La fuente que utilicé como referencia y que tengo aquí en el taller es: **DELL L280p-00** . Es la fuente de la siguiente foto.



Figura 32.4: fuente con PFC pasivo.

Fuente con PFC activo

Y por último, ya podemos comprobar una imagen de una fuente de alimentación ATX con un circuito PFC activo. ¿Qué podemos observar? Ya lo mencioné, pero lo repetiré:

- Puente rectificador;
- Transformador/bobina. Es el inductor PFC;
- Condensador de 400V. Podría ser incluso más, 420 V por ejemplo.
- Interruptor de encendido/Mosfet.

Aquí hay una gran diferencia entre PFC pasivo (o sin PFC) y PFC activo:

- Notarás el inductor PFC justo después del puente rectificador y antes del condensador electrolítico de 400/420 V.

Y este inductor puede ser de tipo toroidal. Será un inductor grande, colocado junto al condensador de 400/420 V.

¿Es una regla absoluta utilizar específicamente un inductor de tipo toroidal? No mi amigo. Especialmente si hablamos de cambiar de fuente en general. Se pueden utilizar otros tipos de bobinas/transformadores. Busque tarjetas fuente de TV (con PFC activo) y verá.

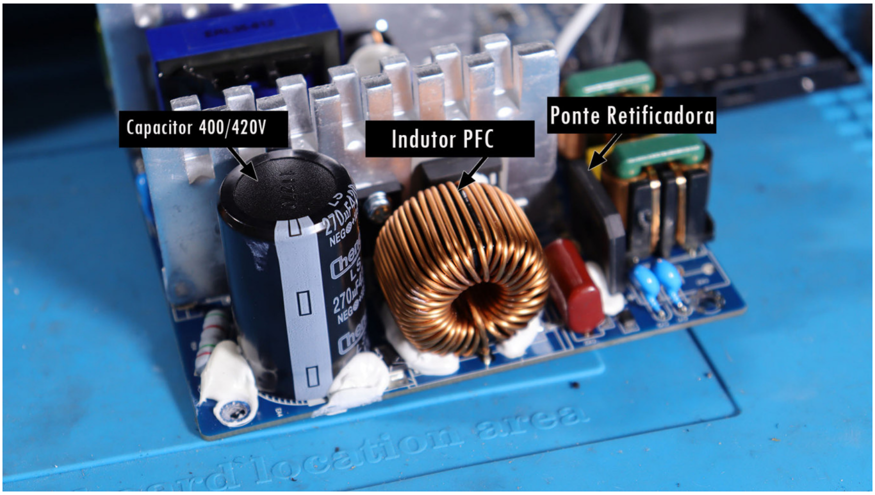


Figura 32.5: fuente con PFC activo.

Tenga en cuenta lo siguiente: en fuentes con PFC activo, el voltaje pasa por el puente rectificador y antes de llegar al condensador electrolítico (filtro), pasará por el inductor de PFC.

En fuentes con PFC pasivo o sin PFC, la tensión pasa por el puente rectificador y va directamente a los condensadores (duplicadores/filtro de tensión).

Obviamente, puede haber componentes electrónicos que realicen funciones distintas/auxiliares a lo largo del circuito. Y esto se aplica a cualquier tipo de fuente.

Análisis de los senderos fuente

He aquí un tema "puramente práctico". Es sumamente enriquecedor hacer esta práctica y te sugiero que la hagas. Toma las precauciones necesarias y utiliza lo que te he enseñado hasta ahora.

Ya tienes los conocimientos para identificar los componentes del tablero. Y ahora analiza las pistas del tablero tipográfico. A través de las pistas en la placa se puede identificar la ruta del voltaje y esto incluso ayuda a comprender si la fuente realmente tiene un circuito PFC activo.

Además, utilice un multímetro de su elección. En este caso, siga estas pautas:

1. En el multímetro podemos utilizar, por ejemplo, la escala de continuidad, la escala de diodos y semiconductores, la escala de “bip”. Hay multímetros donde estas escalas están juntas (como el Minipa ET-1002). Hay un multímetro donde se separan estas escalas (como el Hikari HM-2090). Asegúrese de seleccionar la escala del "bip" audible. Esta es una de las posibles pruebas a realizar.



Figura 32.6: multímetro configurado para prueba de continuidad en la escala “bip”.

2. Descargue el condensador de 400/420 V. Siga las pautas que se enseñan en este libro;

3. El condensador electrolítico de 400/420V tiene polaridad. Localice la polaridad correctamente.

4. En el condensador, habrá una franja generalmente blanca en el terminal negativo. Podría ser de otro color. El terminal opuesto será positivo.

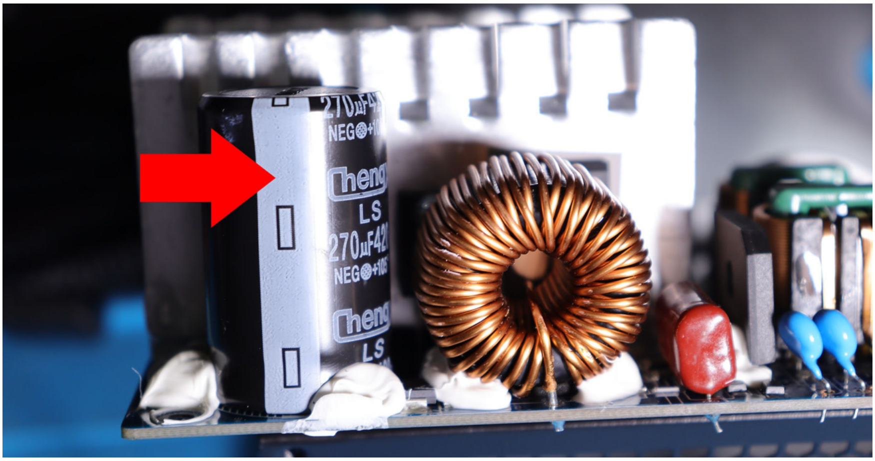


Figura 32.7: franja blanca - terminal negativo.

5. Localice también los terminales positivo y negativo del puente rectificador. Para ello, compruebe el puente rectificador en la placa. Habrá instrucciones al respecto. Dependiendo de cómo esté instalado, la cantidad de componentes y la proximidad entre ellos, puede resultar un poco complicado ver esta indicación. Una lupa y una linterna ayudan mucho. Y un detalle: hay una placa que también tiene la identificación del positivo y del negativo mediante serigrafía.

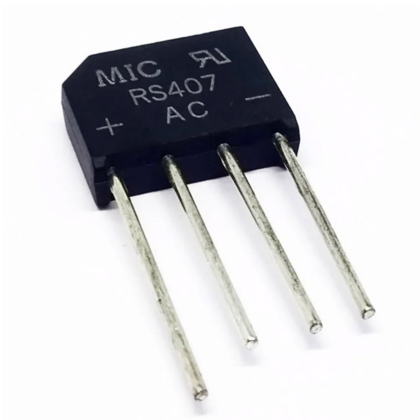


Figura 32.8: puente rectificador – observe los terminales positivo y negativo.

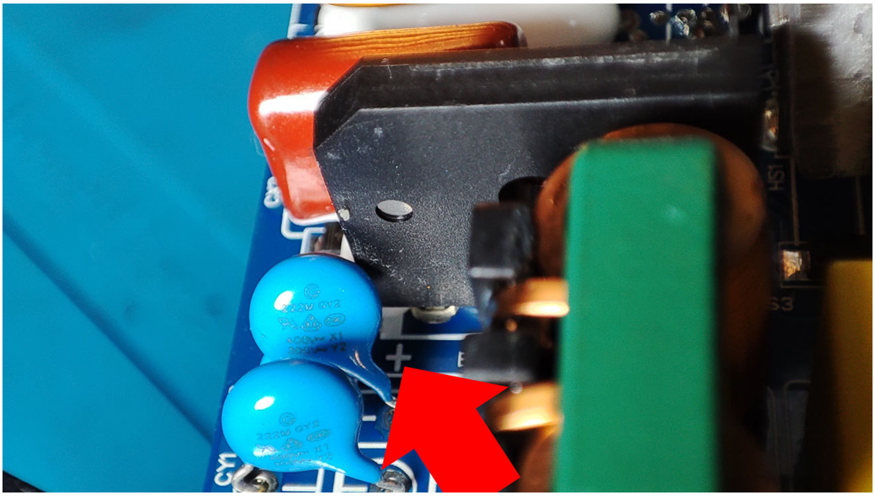


Figura 32.9: indicación del terminal positivo en la placa.

6. En este caso puedes colocar las sondas del multímetro en cualquier polaridad. Aquí simplemente vamos a hacer una prueba de continuidad sencilla, es decir, hacer que el multímetro "beep" cuando haya continuidad. Esto es electrónica básica, es conocimiento que ya necesitas tener. Si aún no tienes estos

conocimientos, estudia electrónica básica.

Con todas estas pautas literalmente seguirás visualmente los senderos e identificarás el camino de la tensión. Identificará dónde está interconectado cada terminal de cada componente. Y puedes utilizar un multímetro para ayudar y facilitar esta tarea.

Toma la placa fuente, dale la vuelta para que puedas ver la parte inferior.

El objetivo es identificar los componentes pertenecientes al circuito PFC activo. O aprenda cómo verificar si la fuente realmente tiene PFC activo mediante un análisis exhaustivo de la fuente.

Muy bien, ya sabemos que los componentes que buscamos son después del puente rectificador, ¿verdad? Esto ya lo hemos aprendido y en detalle. Tranquilo.

Entonces, el primer paso es identificar los terminales del puente rectificador. E identifique el terminal positivo y negativo.

Es muy sencillo: comprueba estos terminales del puente rectificador. ¿Hiciste esto? Ahora, voltea el tablero y ubícalos en los puntos de soldadura. Vea esto en la imagen a continuación. Detalle: la imagen está basada en la fuente que tengo en mi banco. No digo que esto sea una regla. Tienes que hacer lo mismo con tu fuente que está en tu banquillo.

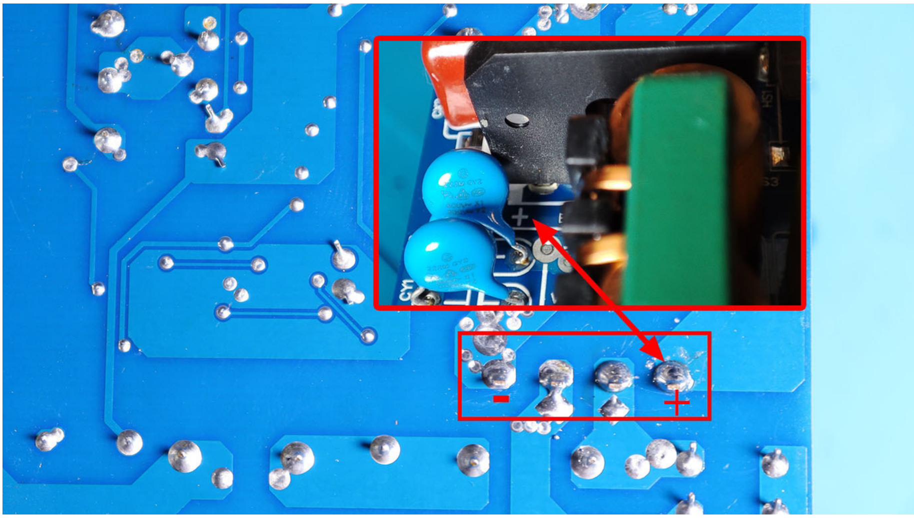


Figura 32.10: Identifiqué el terminal positivo y negativo.

Puedes empezar siguiendo los senderos desde el terminal positivo o negativo. En el ejemplo

proporcionado aquí, empiezo con lo positivo, ¿vale?

Así que empieza a seguir el rastro terminal positivo.

Presta atención a esto: al seguir el terminal positivo e inmediatamente llegar al capacitor del filtro (sí, el capacitor que, en este caso, probablemente será de 200V), esta fuente no tiene PFC activo. Después de todo, el puente rectificador está conectado directamente al condensador de filtro.

Para que la fuente tenga PFC activo, este terminal positivo debe estar conectado a un inductor PFC.

¿Podría haber un componente electrónico entre el puente rectificador y el inductor PFC? Sí puedes. Y eso no es un problema. Todo depende del proyecto que se haya creado para la fuente en cuestión.

Y si haces la prueba de continuidad entre el terminal positivo del puente rectificador y el terminal del inductor PFC que está en la misma

vía, ¿qué pasará? Tiene que haber continuidad. El multímetro debe emitir un pitido.

Vea la imagen a continuación donde está lo que acabo de explicar.

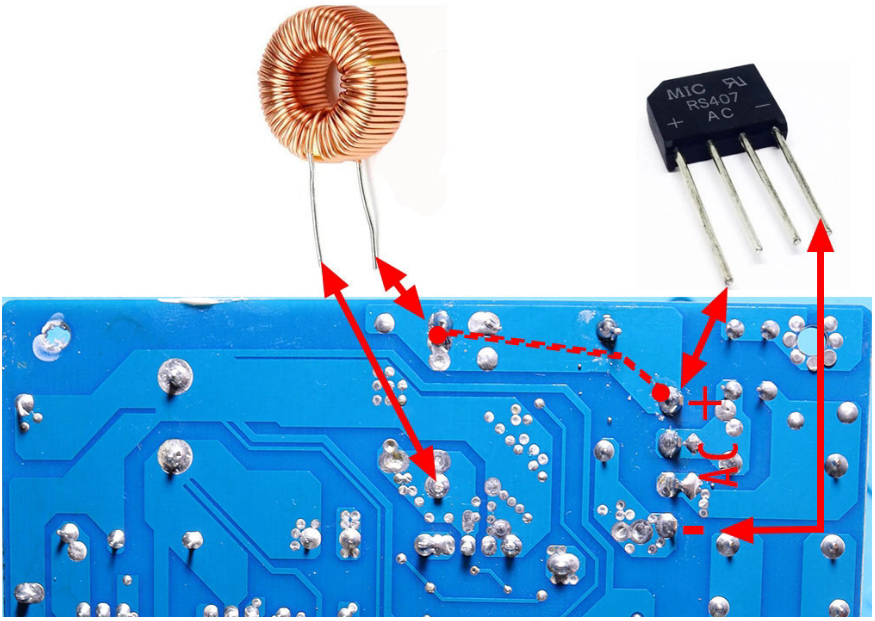


Figura 32.11: aquí tenemos el terminal positivo del puente rectificador y luego el terminal del inductor PFC.

El proceso básico es este: seguir las pistas visualmente y comprender qué componentes se

encuentran en esta sección del circuito. Basándonos únicamente en la imagen anterior y en el análisis "extra básico" realizado hasta ahora, ¿esta fuente tiene un circuito PFC o no? ¿Qué puedes "decirme"?
Si respondiste que sí, ¡tienes razón! Esta fuente tiene un circuito PFC. Sólo después de analizar estos dos componentes llegaremos, siguiendo las pistas, al condensador de filtro (400/420V) y a los Mosfets de conmutación.

El objetivo del tema se ha logrado con éxito.

¿Puedes ampliar tu análisis? Sí, puedes comprobar cómo están interconectados los componentes, dónde "pita" o no y comprender cada vez mejor el circuito. Recuerde: el camino de la tensión puede seguir una vía, pasar por un componente electrónico y continuar por otra vía. Puede haber saltadores, etc.

Este análisis, si decides probar un poco más, involucrará algunos componentes electrónicos, como el propio Mosfet.

Cubro este y varios otros componentes en capítulos separados. Es exactamente por eso que

no adopto este enfoque aquí en este tema. Puede consultar el índice de este libro y verá que hay capítulos separados sobre varios componentes electrónicos.

¿Qué podemos aprender todavía sobre PFC?

De hecho, todavía quedan muchos temas sobre PFC que podrían haberse explicado en este libro.

El punto es que el libro tiene un proyecto que necesito cumplir, de lo contrario no lo terminaré pronto. Muchos temas que no cubrí en esta edición serán tratados en la próxima, de eso puedes estar seguro.

Para esta edición, preparé algunos temas más para cerrar este capítulo con broche de oro:

- Poder útil;
- Potencia reactiva;
- Poder aparente;
- Factor de potencia.

Es una pequeña teoría que enriquecerá enormemente tus conocimientos. Y no te preocupes, intenté ser lo más breve posible. Ya estamos en la parte final del capítulo.

Fuerza

¿Recordemos algunos componentes electrónicos básicos? Voy a hablar de potencia: un componente necesita una determinada cantidad de energía para funcionar. Esto es lo que llamamos potencia, cuya unidad de medida es W - vatios (llamado así en honor a James Watt). El vatio es la cantidad de energía en julios que se convierte, utiliza o disipa en un segundo. Es decir, un vatio equivale a 1 julio por segundo (1 J/s).

Cuando hacemos ejercicio físico necesitamos calorías. Sin calorías, o sin ellas en la cantidad necesaria, no podremos realizar nuestro ejercicio o lo haremos con extrema falta de eficiencia. Lo mismo ocurre con los componentes electrónicos, sólo que no utilizan calorías sino energía eléctrica. Necesitan una cierta cantidad de energía eléctrica para funcionar.

Matemáticamente hablando, Watt es una medida de potencia que se calcula **multiplicando la corriente por el voltaje** .

Ver un resumen general:

- **Tensión Eléctrica:** es la diferencia de potencial entre dos puntos. Unidad de medida: Voltio (V);

- **Corriente Eléctrica:** Movimientos ordenados de electrones. Unidad de medida (medición de intensidad de corriente): Amperio (A);

- **Resistencia Eléctrica:** es la oposición (resistencia) que se ofrece al paso de la corriente eléctrica. Unidad de medida: Ohmio (Ω).

- **Potencia Eléctrica:** es la cantidad de energía eléctrica que necesita un componente electrónico para funcionar. Unidad de medida: Watt (W).

- Voltaje = Voltios (V)

- Corriente = Amperio (A)
- Potencia = Vatio (W)
- Resistencia = Ohmios (Ω)

factor de potencia

"Eh"? Ya hemos estudiado el PFC, ¿qué falta todavía? No te preocupes, nuestra atención se centró en el circuito mismo en las fuentes. Era un contenido “más práctico” y advertí que lo haría así al principio del capítulo . Hasta ahora, hemos estudiado mucho sobre PFC (corrección del factor de potencia), es decir, corrección del factor de potencia.

Pero todavía hay mucho que podemos estudiar. Y ahora estudiemos un poco de teoría básica.

El factor de potencia, PF (Power Factor), se puede definir como la relación entre la potencia activa y la potencia aparente .

Los dispositivos que utilizan baterías, es decir, tensión continua, utilizan toda la energía de esta fuente.

En cambio, los dispositivos que utilizan tensión alterna son una situación diferente. Por lo general, el dispositivo no utilizará toda la energía proveniente del tomacorriente.

Piense en lo siguiente: hay un porcentaje de energía disponible que realmente se utilizará. ¿Pero qué pasa con el resto del poder?

El factor de potencia (PF) es una medida que indica la eficiencia con la que un dispositivo eléctrico convierte la energía eléctrica en energía útil. Se refiere a la relación entre la potencia activa (o real) y la potencia aparente consumida por un sistema o equipo.

PF está representado por un valor entre 0 y 1 (o como porcentaje, del 0% al 100%). Un PF de 1 (o 100 %) significa que toda la energía se convierte en energía útil, mientras que un PF de menos de 1 (o menos de 100 %) indica que parte de la energía se está desperdiciando o almacenando temporalmente en el sistema sin usarse de manera eficiente. .

Los dispositivos con PF alto son más eficientes, minimizan las pérdidas y maximizan el uso de la energía eléctrica disponible. Un factor de potencia bajo puede provocar un desperdicio de energía, mayores costes y sobrecarga de la red eléctrica. Los dispositivos pueden corregir o mejorar el PF mediante la corrección del factor de potencia para optimizar la eficiencia energética.

Vayamos paso a paso y todo será fácil. Pasemos al siguiente tema (siguiente paso).

potencia activa

Directamente: la potencia útil es la potencia que utiliza el dispositivo.

La potencia útil, también conocida como potencia activa, es la cantidad real de energía que utiliza un dispositivo eléctrico para realizar su trabajo.

Se refiere a esa porción de energía eléctrica que realmente se convierte en trabajo útil, como calor, luz, movimiento o cualquier otra forma de energía que sea la salida deseada del dispositivo.

La potencia útil se mide en vatios (W) y es la que hace funcionar al equipo según su función principal, ya sea encender una lámpara, generar calor en un horno o hacer funcionar un motor. Esta es la parte de la energía eléctrica que se transforma en algo aprovechable, contribuyendo a la funcionalidad del dispositivo.

Llegados a este punto es importante explicar qué son el Kilovatio (kW) y el Kilovatio Hora (kWh).

El Kilovatio (kW) es una unidad de medida de potencia en el Sistema Internacional de Unidades (SI), siendo equivalente a mil vatios.

Es una medida común para describir la potencia de equipos eléctricos y otros dispositivos.

El kilovatio hora (kWh), por otro lado, es una medida de energía. Es la cantidad de energía que consume un aparato con una potencia de un Kilovatio en una hora. Es una unidad comúnmente utilizada para medir el consumo de electricidad a lo largo del tiempo y es una medida estándar en las facturas de electricidad residenciales y comerciales. Es una forma de cuantificar la energía consumida en el tiempo,

indicando el uso energético total, de la misma manera que un contador registra el consumo de una casa a lo largo de un mes, por ejemplo.

Para ilustrar lo que acabo de enseñar sobre la potencia activa y también sobre la potencia reactiva y aparente, considere la siguiente imagen.



Figura 32.13: aquí hay una comparación simple y fácil de entender.

potencia reactiva

Es ese poder el que no realiza trabajo útil. La potencia reactiva no se disipa ni se utiliza para realizar trabajo. Fluye en el circuito, entre la fuente de alimentación y el dispositivo, dando como resultado únicamente el flujo de energía sin llegar a consumirse.

Es importante controlar la potencia reactiva en los sistemas eléctricos para optimizar la eficiencia y minimizar las pérdidas de energía. Esto se puede hacer con compensación de potencia reactiva utilizando condensadores u otros dispositivos para reducir la cantidad de potencia reactiva en el sistema, mejorando así el factor de potencia.

La potencia reactiva se mide en voltios-amperios reactivos (VAR) y se representa mediante Q en los cálculos de potencia aparente, junto con la potencia activa (real), medida en vatios (W).

Un **factor de potencia bajo** indica que hay una cantidad significativa de potencia reactiva y potencia activa relativamente baja en el sistema. Esto significa que sólo una pequeña parte de la

energía total se convierte en trabajo útil. Las razones detrás de este bajo factor pueden estar relacionadas con la falta de mantenimiento o el estado inadecuado de los equipos. Los dispositivos defectuosos o **muy antiguos** (que no tienen circuito PFC) pueden reducir la capacidad del sistema para realizar el trabajo utilizando la energía activa disponible de manera eficiente.

poder aparente

La potencia aparente es la combinación de potencia activa (real) y potencia reactiva. Es la medida total de energía que transporta un sistema eléctrico.

En términos simples, la potencia aparente es la suma de la potencia que realmente se está utilizando (activa) y la potencia reactiva.

La unidad de medida de la potencia aparente es el voltiamperio (VA). Esto es lo que recibimos de la red.

Esta relación se representa gráficamente mediante un triángulo conocido como triángulo de potencias, donde:

- La hipotenusa es la potencia aparente;
- El lado horizontal es la potencia activa;
- Y el lado vertical es la potencia reactiva.

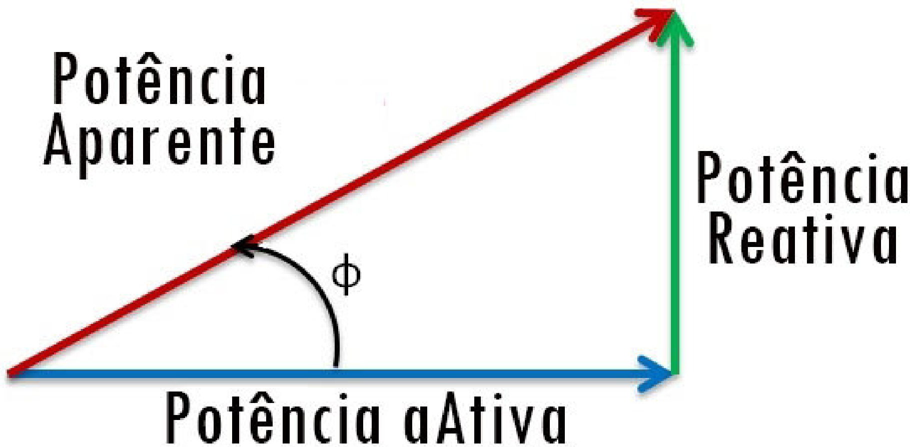


Figura 32.13: triángulo de poder.

El factor de potencia es la relación entre la potencia activa y la potencia aparente, y varía de 0 a 1. Cuanto más cerca de 1, más eficiente es el uso de la energía.

Y aquí terminamos estos temas donde aprendemos sobre la potencia activa, reactiva y aparente y cómo todo esto se conecta con la corrección de potencia.

Era un contenido extra, teórico pero importante.

Sigamos con este súper entrenamiento. Nos "encontramos" en el próximo capítulo.

Capítulo 33

Defectos y Soluciones



¡Bienvenido a tu Guía!

Bienvenido mi amigo técnico, futuro técnico o aficionado. Bienvenidos a todos.

Me alegra que hayas llegado a este capítulo. Ha sido un largo viaje hasta llegar aquí. Fue mucho contenido. Si has estudiado todos los capítulos paso a paso, es imposible llegar hasta aquí sin haber aprendido nada.

Por mi parte, como escritor y profesor del curso, ¡estoy seguro de haber examinado/detallado las fuentes ATX! ¿Falta contenido? Ah, sí, estoy seguro. ¿Por qué? El tema, las fuentes ATX, es mucho más amplio de lo que imaginas. Hay mucho contenido que ya he anotado para la segunda edición. Y ya es mucho el contenido que hay en esta primera edición y que ya dejé notas para mejorar, cambiar ciertas explicaciones y profundizar. ¡Esta es la primera edición! ¡Y mira el número de página en el que ya estamos!

Este capítulo es una “guía” con algunas explicaciones sobre cómo resolver posibles problemas. Pero ojo: ¿es una guía con soluciones definitivas? No. No hay forma de hacer esto, no

sin analizar su fuente de alimentación ATX. Es posible que tengas una fuente con síntomas similares (uno que te explico aquí), pero el problema allí puede ser completamente diferente a lo que te explico.

Una guía es algo que da dirección, una hoja de ruta, que lidera, que da consejos, sugerencias, consejos o ideas. Pero no exponen reglas, no crean límites, no imponen soluciones como únicas y definitivas.

Si sigues una guía para montar un ordenador, es posible que eventualmente cambies el orden de algunos pasos, que no uses la misma pasta térmica, que surjan problemas, etc.

Y en el caso de esta guía, de este capítulo, son preguntas sobre fuentes de alimentación ATX que recibí a lo largo de unos meses, a las que intenté responder de la mejor manera posible, brindando sugerencias y consejos. Mi objetivo es ayudar y dar indicaciones que puedan ayudar a resolver problemas.

Y es una guía directa al grano. El objetivo aquí no es explicar los circuitos involucrados, qué es

uno u otro componente. Ni siquiera publico fotos. Ya pasó la fase de explicar qué son determinados circuitos y componentes.

La fuente de alimentación no se enciende/está completamente muerta

La fuente de alimentación no da ninguna señal de "vida", no enciende, el ventilador no gira, se enciende y apaga (el ventilador gira y se detiene en secuencia) incluso al hacer un puente en el cable PS_ON.

Verifique la línea que comienza en la entrada de voltaje de CA. El análisis inicial se encuentra en la fuente primaria. Controlar:

- **Fusible;**
- **Varistor y termistor;**
- **Todo el sector del filtro transitorio.**

¿Hay algún fusible quemado? Hay dos situaciones que pueden ocurrir:

1º - Cuando el problema está sólo en el fusible. Sólo él ardió.

2º - Cuando el fusible se funde repetidamente. Cambia el fusible y cuando vuelves a encenderlo se vuelve a quemar. Podemos entender que hay un cortocircuito en la placa. Hay un componente en cortocircuito. Este cortocircuito debe solucionarse, de lo contrario el fusible se fundirá cada vez que se cambie.

Prueba:

- **Puente rectificador.** Puede haber diodos en cortocircuito;

- **Si la fuente tiene un PFC activo** , justo después del puente rectificador habrá un inductor de PFC. De lo contrario, no existirá dicho inductor PFC;

- **Filtrar condensadores electrolíticos y duplicadores de voltaje.** Pueden tener fugas, abultarse y, en algunos casos, incluso explotar;

- **Conmutación de MOSFET;**

- **Transformador picador.**

Encontró un componente en cortocircuito, reemplácelo. No tiene sentido cambiar el fusible mientras haya componentes electrónicos en cortocircuito. Si, por ejemplo, encuentra un diodo en cortocircuito, reemplácelo y realice más comprobaciones.

Luego cambie el fusible. Conecte la fuente al enchufe, pero no puentee el cable PS_ON. Primero verifique los voltajes de entrada, pasando por el fusible a los capacitores de filtro y duplicadores de voltaje. Pueden ser uno o dos condensadores, con voltajes alrededor de 300 o 400V. Depende de la fuente, depende de si tiene PFC activo o no.

Pruebe los cables ahora:

- apoyar;
- PS_ON.

¿Pasaste las pruebas? Ahora haz el puente en el cable PS_ON.

Sin salidas: 3,3V, 5V y 12V

La fuente de alimentación se enciende pero no tiene las salidas principales en la placa base y los conectores del dispositivo, como 3,3 V, 5 V y 12 V.

Pruebe los componentes en la fuente primaria, este sector de la fuente debe estar bien, pero llamaré su atención sobre la fuente secundaria.

Con la fuente encendida, puentee el cable PS_ON, pruebe el secundario del transformador chopper. Localice también los diodos de potencia (Schottky). Estarán justo enfrente del transformador, en el secundario de la fuente.

Es común encontrar tres diodos donde cada uno genera un voltaje. Multímetro en la escala 20DC, coloque el cable de prueba positivo en el cátodo del diodo y el cable de prueba negativo en el terminal de salida del transformador (que medirá el voltaje).

Sin potencia de señal buena

Sin esta señal, la fuente no se encenderá cuando esté conectada a la placa base. Recordando que es el cable gris de la fuente y se puede identificar por PG, Power Good, PWR_OK.

Si esta señal, la fuente no puede indicar cuándo los voltajes principales son estables y seguros para que el sistema funcione.

Puedes medir su voltaje, incluso fuera del tablero, simplemente puentea el PS_ON. El voltaje predeterminado es 5V, lo que puede dar una pequeña variación del 5%.

Pero si se da un valor fuera del estándar del 5%, un valor muy bajo por ejemplo, hay un problema. Pongamos un ejemplo que dé un valor como 0,300V. Hay un problema ahí, la fuente de alimentación no se enciende cuando está conectada a la placa base.

Haga lo siguiente:

- Realizar pruebas en la fuente primaria. Esto es estándar, tienes que comprobarlo.

Verifique todos los componentes hasta los transformadores. Verifique el voltaje y busque componentes en cortocircuito;

- Preste atención al duplicador de voltaje y a los condensadores de filtro. Con la fuente de alimentación encendida, puenteado PS_ON, pruebe el voltaje en ambos condensadores (si hay dos);

    - En fuentes sin PFC activo , debería dar algo alrededor de 300V, ambos condensadores. Puedes medir individualmente, medirá 150V o más en cada uno; o coloque el cable de prueba negro en el terminal negativo del primer capacitor y el cable de prueba rojo en el terminal positivo del segundo capacitor. Agregará los voltajes, dando alrededor de 300/350V;

    - En fuentes con PFC activo , debería dar alrededor de 400V. Y suele ser un solo condensador.

- Es muy común tener problemas con estos condensadores. Es posible que uno o más simplemente no almacenen el voltaje correcto. Es un problema de capacitancia. Almacena una cantidad mucho menor de energía que el estándar normal.

La fuente no se enciende en la computadora.

Fuente de alimentación normalmente desconectada de la placa base y los periféricos. Pero no enciende cuando se conecta a la placa base, o enciende y apaga. Es decir, sólo se enciende saltando PS_ON.

Esto puede estar sucediendo porque la fuente se dispara cuando aumenta el consumo. Puede haber un problema que esté reteniendo la corriente y el resultado de esto es que habrá falta de potencia. La potencia es una relación entre corriente y voltaje, ¿correcto? Por tanto, cuanto mayor sea la corriente y el voltaje, mayor será la potencia, ¿correcto? ¿Y qué es el poder?

Es la energía que se transfiere mediante el movimiento de los electrones en un tiempo determinado.

Entonces, esta línea de razonamiento tiene sentido.

Haga lo siguiente:

- Enciende la fuente. Haga el puente en PS_ON;

- Compruebe si hay algún componente que se caliente más allá de lo normal;

- Puede realizar las pruebas básicas en la fuente primaria. Esto es estándar, muy tranquilo. Verifique todos los componentes hasta los transformadores: filtros transitorios, puente rectificador, transistores de conmutación, inductor PFC (si corresponde), etc. Verifique el voltaje y busque componentes en cortocircuito;

- Y en esta situación llamaré su atención sobre las siguientes pruebas:

- **Pruebe el +5VSB, cable de espera (cable morado):** proporciona 5 voltios incluso cuando la computadora está apagada, y se utiliza para alimentar las funciones de espera de la placa base. Puede usarse para alimentar el circuito que controla la señal de Encendido;

- **Cable PG, Power Good, PWR_OK (Cable Gris):** esta señal es muy importante, es una señal que indica cuando los voltajes principales están estables y seguros para que el sistema funcione;

- Ambos (Standby y Power Good) pueden presentar los voltajes correctos con la fuente de alimentación desconectada de la placa base y presentar errores cuando la fuente de alimentación está conectada a la placa base.

Controlar:

- Fuente en espera. Es gracias a este circuito que al presionar el botón de encendido (en la placa base) se encenderá;

- Fotoacopladores. Puede tener un fotoacoplador que se conecta al circuito de Standby de la fuente;

- Circuito regulador de voltaje. El CI del regulador de voltaje PFC activo puede tener un problema, lo que significa que la fuente tendrá problemas para controlar el voltaje primario;

- Diodo de salida de fuente de reserva;

- Condensadores duplicadores de voltaje y filtro. Pueden tener baja capacitancia;

- Condensadores en las salidas. En la línea Standby es normal disponer de condensadores electrolíticos para filtrado. Los problemas en estos componentes pueden aumentar la onda expansiva en esta línea. Cuando el voltaje de ondulación

está por encima del tolerado por la especificación ATX, la fuente de alimentación tendrá problemas para encenderse. Intente cambiar estos condensadores;

- Resistencias en los Mosfets de conmutación: es habitual tener resistencias de protección conectadas a los Mosfets de conmutación. Por ejemplo: una fuente con PFC activo con tres Mosfets de conmutación de inductores de PFC. Cada transistor Mosfet tiene una resistencia de protección. Si uno de ellos tiene un problema, es posible que los tres transistores Mosfets no conmuten como deberían.

Fuente conectada a voltaje incorrecto (220V)

Lo pude entender por el título. Es una fuente con la clave de selección a 115V y estaba conectada a 220V. Es un error muy típico.

El primer componente que podemos estar seguros de que se ha quemado es el fusible.

Arderá, sin duda. Sin embargo, puede que no sea el único componente quemado. Si ese fuera el caso, sería genial. Puedes consultar:

- Fusible;

- Varistor y termistor;

- Todos los componentes del sector de filtrado transitorio;

- También puede ocurrir que el puente rectificador tenga un cortocircuito;

- Condensadores duplicadores de voltaje y filtro. Puede que tenga un condensador hinchado.

¿Podría haber más componentes involucrados? Sin duda. Por ejemplo, los condensadores electrolíticos.

Fuente Se enciende, inicia la PC, el video no se enciende

Sí, puede suceder. La computadora emitirá video normalmente con otras fuentes, no hay ningún problema con el video.

Prueba:

- **Cable PG, Power Good, PWR_OK (Cable Gris):** esta señal es muy importante, es una señal que indica cuando los voltajes principales están estables y seguros para que el sistema opere. Puede ser que no esté dando 5V que es el estándar;

- **Condensadores duplicadores de voltaje y filtro.** Es posible que tengan baja capacitancia. Como resultado, no tendrán el voltaje correcto para que la computadora funcione perfectamente;

- **Selector:** puede pasar que este interruptor esté dañado y aunque esté

a 115V, por ejemplo, funcione como si fuera a 220V (en este ejemplo). Pero la red no es de 220V y por tanto el ordenador no funciona como debería. Cambie el interruptor selector.

Problema con el selector, ¿no hay vídeo?

Muy típico, sí puede pasar. Supongamos que está en una red de 110 V y que el interruptor está naturalmente en 115 V. Pero la computadora no muestra video. Incluso enciende, compruebas que los LED se encienden, todo es normal. Pero no hay señal en la pantalla.

Probablemente esto se deba a que el interruptor está a 115 V, pero está dañado. Y el circuito funciona como si fuera a 220V. No quema la placa, pero tampoco funciona como debería.

Otro síntoma que eventualmente puede aparecer: voltaje incorrecto en el Power Good. Ya escuché informes de voltaje incorrecto también en PS_ON.

Transistores MOSFET en la fuente de combustión primaria.

Incluso podría explotar. Una posibilidad es que le llegue un voltaje mucho más alto del patrón.

Habrá componentes en cortocircuito. Y efectivamente, el fusible está fundido.

Pruebe los siguientes componentes:

- Pruebe el puente rectificador. Puede haber diodos en cortocircuito;

- Diodos, resistencias, condensadores y transistores que están en esta línea, es decir, muy cerca del Mosfet y en la misma línea, mismo camino de voltaje hasta llegar al Mosfet;

- Fotoacoplador, juega un papel importante en la protección y control de la transferencia de energía entre las dos fuentes (primaria y secundaria);

- Circuito regulador de voltaje. El regulador de voltaje IC puede tener un problema, lo

que significa que la fuente tendrá problemas para controlar el voltaje primario.

Sin voltaje 5V en espera

Sin modo de espera la fuente no se encenderá. Si mides el voltaje del cable morado, debería ser de 5V. Si das un valor muy diferente hay un problema.

Como sabemos, hay dos circuitos importantes involucrados en el arranque de la fuente y ambos tendrán sus respectivos cables allí en el conector principal de la fuente:

- +5VSB, en espera (cable morado)
- PS_ON, PS_ON#, Encendido (cable verde).

Cuando la fuente de alimentación está enchufada, pero no se ha encendido mediante el botón de encendido de la placa base o mediante el puente PS_ON, está en modo de espera.

El circuito de reserva proporciona energía inicial al IC súper de E/S.

La súper E/S también tendrá el pin PSON# que está conectado a todo el circuito de línea de cable verde (PS_ON) de la fuente.

Ver: es gracias a la fuente de Standby que habrá voltajes de 5V en los cables violeta y verde. Por tanto, si no hay Standby, la fuente no se encenderá.

Por eso, entre las pruebas que puedes hacer, te recomiendo probar:

- **Transistor de conmutación del transformador de reserva:** puede tener un transistor de conmutación que conmutará el primario del transformador. Apoyar;

- **Verifique los demás componentes de la línea Standby.** Supongamos que hay un transistor de conmutación dañado. Puede que haya más componentes que hayan sufrido algún daño, como resistencias, diodos y condensadores.

- **¿Has revisado el primario del transformador de reserva?** Si no solucionó el problema, revise el transformador secundario. Apoyar. Habrá varios componentes involucrados, como diodos rectificadores, condensadores de filtro, etc.

- **Standby Trafo, VSB Primary Source:** esto es lo que llamamos "Fuente Standby". VSB significa tensión en espera. Puede identificarse por el transformador +5VSB . ¿Te das cuenta de que eres la pieza central en esta situación? Y puede causar problemas, puede provocar un cortocircuito, puede provocar una baja inductancia.

Respecto al transformador, con el multímetro básico podrás hacer una prueba de continuidad básica, por ejemplo. Esta es la prueba más básica y con ella sólo podremos comprobar si el cable está roto o no. Si el componente ha sufrido un gran estrés térmico (sobrecalentamiento) o un cortocircuito, por ejemplo, el cable podría romperse.

Pero la prueba que tienes que hacer es la prueba de inductancia. Si sólo tiene un multímetro simple en su banco, no tendrá forma de medir la inductancia.

Para medir la inductancia, le recomendaré un equipo llamado **Medidor LCR digital** . Se utiliza para medir las características eléctricas de componentes pasivos como resistencias, condensadores e inductores. Las siglas **LCR** representan las tres propiedades eléctricas:

- **L - Inductancia (en henrios, H)** ;
- **C - Capacitancia (en faradios, F)** ;
- **R - Resistencia (en ohmios, Ω).**

Y voy a dejar un consejo que ayuda a todo aquel que sea principiante: conseguir un transformador en perfecto estado e igual que el de la fuente defectuosa. Obtenga uno de una fuente que funcione. Y mida la inductancia. Luego mida el transformador supuestamente defectuoso y compare los valores. Detalle: toma estas medidas con los componentes fuera del tablero.

diodo rectificador del transformador de reserva.

Es muy interesante notar que muchos defectos se repiten, circuitos con problemas similares y a veces una respuesta a una pregunta sirve para otra pregunta.

Recibí esta pregunta de un seguidor. En realidad no fue una pregunta, simplemente me envió, creo, una declaración. Fue un análisis de una fuente con síntomas similares a los descritos en el tema anterior.

El diodo rectificador del transformador de reserva puede sufrir un cortocircuito y la fuente no estará en espera e inevitablemente no se encenderá.

El consejo aquí es probar este componente aflojando (desoldando) uno de sus terminales. Desoldar el cátodo y hacer las pruebas. La dirección de la corriente es del ánodo al cátodo.

En el multímetro, seleccione la escala de diodos y semiconductores.

Punta de prueba del multímetro roja en el ánodo y negra en el cátodo. El multímetro inyecta una pequeña corriente en el ánodo y, como está en la dirección de conducción, la pantalla (del multímetro) muestra un pequeño voltaje que impulsa el diodo. Esto indica que está bien.

Al invertir las sondas no puede haber conducción. Si lo hay, indica un corto.

Problema del circuito integrado PWM

Y para cerrar con “llave de oro”, dejaré unas orientaciones sobre cómo detectar problemas en el IC PWM.

Las preguntas relacionadas con PWM IC son muy comunes. Muchas fuentes tienen problemas con este IC. De hecho, es muy común que fuentes que no tengan ningún otro componente con problema, solo el IC PWM esté dañado.

Por lo tanto, para aquellos que sospechéis del IC PWM y/o necesitéis saber si está dañado, os dejo mis pautas.

Mis consejos y orientación:

- Primer consejo: consulte la hoja de datos del IC en cuestión y la fuente (diagrama eléctrico). Ayuda mucho a comprender, por ejemplo, su distribución de pines;

- Primer síntoma: la fuente de alimentación no funciona, no se conecta a la placa base ni puentea el PS_ON;

- Otro síntoma es que el voltaje PS_ON es muy bajo;

- El CI PWM no siempre resultará dañado. Puede ocurrir que algún componente que pertenezca al circuito de standby esté dañado. Una prueba básica: localice el pin PWM IC que recibe la alimentación VCC (es positivo). También tiene el pin GND (tierra). La hoja de datos tendrá esta descripción en algún pin (pin VCC). El Pin VCC debe recibir 5V, que puede variar de 4,5 a 5,5V. Si mides 3V por ejemplo, ya hay un problema ahí. Verifique el pin y toda la línea conectada a él. ¿De dónde viene la

comida? Este pin está conectado al transformador de reserva. Verifique todos los componentes;

- Verifique los componentes del circuito del PWM IC. Preste atención: ¿por qué se quemó el circuito integrado PWM? ¿Podría ser un condensador de reserva defectuoso? Si algún condensador está defectuoso, con baja capacitancia, no puede filtrar el voltaje correctamente y este voltaje ingresará al circuito PWM IC. El PWM funciona con 5V y puede tener una pequeña variación de alrededor del 5%. Pero, ¿qué pasa si el condensador está muy mal y libera un voltaje muy superior a 5 V? Quemará el IC.

- ¿Nada resuelto? ¿Podría el problema estar realmente en el IC PWM? Retírelo del tablero (desoldador). O puedes probarlo con él en el tablero. Busque los pines IC PWM (a través de la hoja de datos y a través de las pistas en la placa), que están conectados a los transistores que conmutan el transformador. Localice también el pin GND (Tierra). Con el multímetro en la escala de continuidad (bip), toque la punta

de prueba (negra) con el pin GND del IC y la roja con los otros dos pines ya identificados. Si todo está bien con la prueba, es normal que el multímetro muestre una resistencia infinita. En otras palabras, mostrará 1 u OL. Si muestra un valor de resistencia, algo anda mal. Un valor muy bajo (0,70 ohmios, por ejemplo) indica algo cercano a un cortocircuito. Otros valores (700, 900, 1200 ohmios, por ejemplo) indican que el CI también tiene "errores".

- Puede medir la resistencia entre los pines VCC y GND del IC. En este caso, recomiendo quitar el IC de la placa. Si la resistencia es muy baja, es señal de un problema. Si ya tiene un IC nuevo que soldará en su lugar (reemplazará), compare los dos.

Refinamiento

Este capítulo termina aquí. El objetivo es ayudar. Pero una cosa es obvia: ¿es posible diagnosticar de forma remota, sin ver el signo? Lamentablemente no, amigo mío. Todas las

preguntas fueron preguntas que recibí y donde intenté responder de la mejor manera posible. **¡Éxitos y que Dios los bendiga a todos!**